L'organisme de réglementation nucléaire du Canada

Installations dotées de réacteurs

Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs

REGDOC-1.1.1

Juillet 2018

Commission canadienne de sûreté nucléaire
Canadian Nuclear Safety Commission

Canada

Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs
Document d'application de la réglementation REGDOC-1.1.1

© Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) 2018
N° de cat. CC172-196/2018F-PDF
ISBN 978-0-660-27174-3

La reproduction d'extraits de ce document à des fins personnelles est autorisée à condition que la source soit indiquée en entier. Toutefois, sa reproduction en tout ou en partie à des fins commerciales ou de redistribution nécessite l'obtention préalable d'une autorisation écrite de la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

Also available in English under the title: Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities

Disponibilité du document
Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le site Web de la CCSN ou l'obtenir, en français ou en anglais, en communiquant avec la :

Commission canadienne de sûreté nucléaire
280, rue Slater
C.P. 1046, succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9
CANADA

Téléphone : 613-995-5894 ou 1-800-668-5284 (Canada seulement)
Télécopieur : 613-995-5086
Courriel : cnsc.info.ccsn@canada.ca
Site Web : suretenucleaire.gc.ca
Facebook : facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire
YouTube : youtube.com/ccsncnsc
Twitter : @CCSN_CNSC
LinkedIn : linkedin.com/company/cnsc-ccsn

Historique de publication
Juillet 2018 Version 1.0

Préface

Ce document d'application de la réglementation fait partie de la série de documents d'application de la réglementation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) sur les installations dotées de réacteurs, qui inclut également les guides de présentation d'une demande de permis de construction, d'exploitation et de déclassement de centrales nucléaires. La liste complète des séries figure à la fin de ce document et peut aussi être consultée sur le site Web de la CCSN.

Le REGDOC-1.1.1, *Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs*, énonce les exigences et l'orientation relatives à la préparation et à l'évaluation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs. Il comprend également un guide de présentation d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement d'une nouvelle installation dotée de réacteurs. Dans le document, le terme « installations dotées de réacteurs » désigne à la fois les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs. Le contenu explique également comment l'information relative à l'évaluation de l'emplacement recueillie pendant les activités de préparation de l'emplacement est utilisée et revue dans les étapes subséquentes du cycle de vie correspondant à la construction et à l'exploitation.

Ce document remplace le document RD-346, *Évaluation de l'emplacement des nouvelles centrales nucléaires*. Cette révision a différents objectifs :

- inclure les installations dotées de petits réacteurs en utilisant une approche graduelle
- inclure les exigences et l'orientation en ce qui concerne la préparation de l'emplacement
- décrire la caractérisation précise de l'emplacement, qui est essentielle, afin d'ajouter ce qui suit :
  - la prise en compte des événements externes graves multiples et simultanés qui pourraient être hors dimensionnement
  - les accidents multiples et simultanés de réacteurs
  - des discussions, tenues plus tôt au cours des projets, sur la planification d'urgence et la préparation en cas d'événements extrêmes

Ce document sera utilisé dans l'évaluation des demandes de permis pour de nouvelles installations dotées de réacteurs (notamment en guise de renseignements justificatifs lors des étapes de la construction et de l'exploitation) et devrait être considéré comme une norme moderne qui devrait être appliquée dans les bilans périodiques de la sûreté (BPS) des installations dotées de réacteurs déjà en exploitation. Une fois que la Commission délivre un permis de préparation de l'emplacement, les mesures de sûreté et de réglementation décrites dans la demande de permis et les documents devant être présentés à l'appui de la demande feront partie du fondement d'autorisation.

L'orientation formulée dans ce document informe les demandeurs, explique plus en détail les exigences et fournit des recommandations aux titulaires et aux demandeurs de permis sur la façon d'y répondre. Le document précise aussi comment le personnel de la CCSN évalue des problèmes particuliers ou des données particulières pendant son examen des demandes de permis. Les titulaires de permis doivent examiner cette orientation et en tenir compte. S'ils adoptent des approches différentes, ils devraient alors démontrer que celles-ci répondent aux exigences réglementaires.

Une approche graduelle et proportionnelle au risque peut être définie et utilisée dans l'application des exigences et de l'orientation de ce document d'application de la réglementation. Une approche graduelle ne suppose pas un relâchement des exigences, car elles sont appliquées de façon proportionnelle aux risques et aux caractéristiques particulières de l'installation ou de l'activité.

Le demandeur ou le titulaire de permis peut soumettre un dossier pour montrer, preuves à l'appui, que l'intention d'une exigence est respectée par d'autres moyens.

Les exigences et l'orientation contenues dans ce document sont conformes aux pratiques nationales et internationales les plus récentes en ce qui concerne les questions et les facteurs qui contribuent à assurer la sûreté nucléaire et à l'améliorer. Plus particulièrement, elles établissent une approche moderne qui tient compte du risque pour l'évaluation d'un emplacement.

En suivant l'information fournie par ce document, les demandeurs présenteront les renseignements appropriés pour démontrer qu'ils sont compétents et qu'ils prendront des mesures appropriées et raisonnables pour exercer l'activité devant être autorisée.

Remarque importante : Ce document fait partie du fondement d'autorisation d'une installation ou d'une activité réglementée si on s'y réfère directement ou indirectement dans le permis (notamment dans des documents cités en référence du titulaire de permis).

Le fondement d'autorisation établit les conditions limites du rendement acceptable pour une installation ou une activité réglementée et établit les bases du programme de conformité de la CCSN à l'égard de cette installation ou activité réglementée.

Dans le cas où le document est un élément du fondement d'autorisation, le terme « doit » est employé pour exprimer une exigence à laquelle le titulaire ou le demandeur de permis doit se conformer; le terme « devrait » dénote une orientation ou une mesure conseillée; le terme « pourrait » exprime une option ou une mesure conseillée ou acceptable dans les limites de ce document d'application de la réglementation; et le terme « peut » exprime une possibilité ou une capacité.

Aucune information contenue dans le présent document ne doit être interprétée comme libérant le titulaire de permis de toute autre exigence pertinente. Le titulaire de permis a la responsabilité de prendre connaissance de tous les règlements et de toutes les conditions de permis applicables et d'y adhérer.

Table des matières

1. Introduction 1

1.1 Objet 1
1.2 Portée 1
1.3 Législation pertinente 1
1.4 Normes nationales et internationales 4

2. Contexte 4

2.1 Évaluations environnementales 5
2.2 Mobilisation du public et des Autochtones 5
2.3 Aperçu de l'évaluation de l'emplacement 6
2.4 Aperçu de la préparation de l'emplacement 7

3. Évaluation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs 9

3.1 Rôle de l'évaluation de l'emplacement dans le processus réglementaire de la CCSN 10
3.2 Méthode d'évaluation de l'emplacement 10
3.3 Critères généraux d'évaluation de l'emplacement 12
3.4 Collecte des données de référence 20
3.5 Évaluation des événements externes d'origine naturelle 24
3.6 Évaluation des événements externes non malveillants d'origine humaine 30
3.7 Considérations liées à la sécurité 32
3.8 Système de gestion 34
3.9 Déclassement 36

4. Préparation de l'emplacement d'une nouvelle installation dotée de réacteurs 37

4.1 Rôle de l'évaluation de l'emplacement dans le cadre d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement 37
4.2 Activités de préparation de l'emplacement 37
4.3 Système de gestion 38
4.4 Conduite de l'exploitation 42
4.5 Analyse de la sûreté 43
4.6 Conception matérielle 43
4.7 Mesures de radioprotection 46
4.8 Santé et sécurité classiques 47
4.9 Protection de l'environnement 48
4.10 Gestion des urgences et protection-incendie 49
4.11 Gestion des déchets 50

4.12 Sécurité 51
4.13 Garanties et non-prolifération 56
4.14 Autres questions d'ordre réglementaire 56

Annexe A : Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de préparation de l'emplacement 58

A.1 Considérations d'ordre général 58
A.2 Structure et organisation des renseignements dans la demande de permis 59
A.3 Renseignements généraux sur le demandeur 60
A.4 Description générale du projet 62
A.5 Emplacement et aménagement du site 63
A.6 Mesures de sûreté et de réglementation 63
A.7 Autres questions d'ordre réglementaire 66

Annexe B : Programmes et processus d'évaluation de l'emplacement 67

B.1 Considérations d'ordre général 67
B.2 Surveillance par le demandeur du processus d'évaluation de l'emplacement 67
B.3 Processus de collecte des données de référence 67
B.4 Processus d'évaluation des facteurs naturels et d'origine humaine qui peuvent avoir une incidence sur la sûreté et la sécurité 68

Annexe C : Données de reference utilisées pour évaluer le caractère adéquat de l'emplacement tout au long du cycle de vie de l'installation nucléaire 69

C.1 Considérations d'ordre général 69
C.2 Données de référence sur le climat, les conditions météorologiques et la qualité de l'air 70
C.3 Données de référence géologiques, géotechniques et géomorphologiques côtières et renseignements de référence sur les dangers géotechniques et sismiques 72
C.4 Données de référence sur l'hydrologie – Débit normal, inondation et sécheresse 74
C.5 Données de référence sur la qualité des eaux de surface, des sédiments et des eaux souterraines 76
C.6 Données de référence sur la faune, la flore et la chaîne alimentaire du milieu terrestre... 81
C.7 Données de référence sur la faune, la flore et la chaîne alimentaire du milieu aquatique 82
C.8 Données de référence sur la radioactivité ambiante et les substances dangereuses ambiantes non radioactives 86
C.9 Données de référence sur l'utilisation des terres 88

Annexe D : Données de reference sur la sécurité – Risques pour la sécurité présentés par l'emplacement projeté 90

D.1 Considérations d'ordre général 90
D.2 Assurance-qualité de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement 90

D.3 Politiques et procédures 91
D.4 Description de la méthodologie de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement 91
D.5 Résultats de l'analyse 91
D.6 Références utilisées pour l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement 93

Annexe E : Prévision des effets de l'environnement sur le projet pendant le cycle de vie de l'installation nucléaire 94
E.1 Considérations d'ordre général 94
E.2 Changements climatiques et environnementaux potentiels 95
E.3 Prévision des événements météorologiques 96
E.4 Inondation de référence 96
E.5 Suffisance de l'approvisionnement en eau 96
E.6 Prévision des événements perturbant les eaux souterraines ainsi que des événements géotechniques et liés aux secousses sismiques et aux failles superficielles 97
E.7 Prévision des événements biologiques non malveillants 97
E.8 Prévision des explosions et des incendies externes non malveillants 98
E.9 Prévision d'événements externes malveillants 99

Annexe F : Évaluation des défaillances et des accidents non malveillants et de leurs répercussions 100
F.1 Considérations propres au permis de préparation de l'emplacement 100
F.2 Considérations applicables à toutes les phases d'autorisation 102

Annexe G : Effets du projet sur l'environnement 109
G.1 Considérations d'ordre général 109
G.2 Effets du projet sur la qualité de l'air 110
G.3 Effets du projet sur l'environnement terrestre 111
G.4 Effets des substances dangereuses et nucléaires sur l'environnement terrestre 112
G.5 Effets du projet sur le milieu aquatique 113
G.6 Effets du projet sur l'hydrogéologie 119
G.7 Effets du projet sur la santé humaine 120
G.8 Prévision relative à la dose au biote non humain 123

Glossaire 126

Références 127

Renseignements supplémentaires 133

Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs

1. Introduction

1.1 Objet

Le présent document d'application de la réglementation énonce les exigences et l'orientation relatives à la préparation et à l'évaluation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs. Il comprend également un guide de présentation d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement d'une nouvelle installation dotée de réacteurs.

L'évaluation de l'emplacement est une étape cruciale d'une demande de permis de préparation de l'emplacement en vue de la construction, de l'exploitation et du déclassement d'une installation nucléaire. L'information sur la caractérisation du site obtenue pendant l'évaluation du site est prise en compte dans la conception de l'installation dotée de réacteurs, et évaluée de nouveau au cours de la préparation du site et du cycle de vie de l'installation (soit la construction, l'exploitation et le déclassement), y compris les bilans périodiques de la sûreté et les mises à jour à l'évaluation des risques environnementaux.

1.2 Portée

Pour les besoins de ce document, le terme « installations dotées de réacteurs » désigne à la fois les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs. Tous les critères énoncés dans ce document peuvent être appliqués aux installations dotées de plus petits réacteurs, au moyen d'une méthode tenant compte du risque.

Le présent document ne traite pas de l'évaluation ou de la préparation de l'emplacement des installations nucléaires de catégorie IA et IB autres que les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs.

La section 2, Contexte, explique de façon plus complète l'utilisation des renseignements sur l'évaluation de l'emplacement à toutes les étapes du cycle de vie.

1.3 Législation pertinente

Les dispositions de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et de ses règlements qui s'appliquent au présent document sont les suivantes :

- Le paragraphe 44(1) de la LSRN énonce ce qui suit : « Avec l'agrément du gouverneur en conseil, la Commission peut, par règlement :
  [...]
  c) régir l'emplacement, la conception, la construction, l'installation, l'exploitation, l'entretien, la modification, le déclassement, l'abandon et l'aliénation d'une installation nucléaire ou d'une partie d'installation;
  [...]
  o) fixer les exigences applicables à la possession, à l'utilisation, à l'emballage, au transport, au stockage provisoire ou permanent, à l'entreposage, à l'évacuation et à l'élimination, selon le cas, des substances nucléaires ou de l'équipement réglementé et celles qui s'appliquent à l'emplacement, à la conception, à la construction, à l'installation, à l'exploitation, à l'entretien, à la modification, au déclassement et à l'abandon d'une installation nucléaire ou d'un véhicule à propulsion nucléaire; »

- L'article 3 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* indique ce qui suit : « La demande de permis visant une installation nucléaire de catégorie I, autre qu'un permis d'abandon, comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* :
a) une description de l'emplacement de l'activité visée par la demande, y compris l'emplacement de toute zone d'exclusion et de toute structure s'y trouvant;
b) des plans indiquant l'emplacement, le périmètre, les aires, les ouvrages et les systèmes de l'installation nucléaire;
c) la preuve que le demandeur est le propriétaire de l'emplacement ou qu'il est mandaté par celui-ci pour exercer l'activité visée;
d) le système de gestion proposé pour l'activité visée, y compris les mesures qui seront prises pour promouvoir une culture de sûreté et l'appuyer;
d.1) le programme de performance humaine proposé pour l'activité visée, y compris les mesures qui seront prises pour assurer l'aptitude au travail des travailleurs;
e) le nom, la forme, les caractéristiques et la quantité des substances dangereuses qui pourraient se trouver sur l'emplacement pendant le déroulement de l'activité visée;
f) les politiques et procédures proposées relativement à la santé et à la sécurité des travailleurs;
g) les politiques et procédures proposées relativement à la protection de l'environnement;
h) les programmes proposés pour la surveillance de l'environnement et des effluents;
i) lorsque la demande vise une installation nucléaire mentionnée à l'alinéa 2b) du *Règlement sur la sécurité nucléaire*, les renseignements exigés à l'article 3 de ce règlement;
j) le programme destiné à informer les personnes qui résident à proximité de l'emplacement de la nature et des caractéristiques générales des effets prévus de l'activité visée sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes;
k) le plan proposé pour le déclassement de l'installation nucléaire ou de l'emplacement. »

- L'article 4 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* énonce que « La demande de permis pour préparer l'emplacement d'une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :
a) une description du processus d'évaluation de l'emplacement, ainsi que des analyses et des travaux préalables qui ont été et seront effectués sur l'emplacement et dans les environs;
b) une description de la vulnérabilité de l'emplacement aux activités humaines et aux phénomènes naturels, y compris les secousses sismiques, les tornades et les inondations;
c) le programme devant servir à déterminer les caractéristiques environnementales de base de l'emplacement et des environs;
d) le programme d'assurance de la qualité proposé pour la conception de l'installation nucléaire;
e) les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peut avoir l'activité visée par la demande, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets. »

- L'article 5 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* indique ce qui suit : « La demande de permis pour construire une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :
a) une description de la conception proposée pour l'installation nucléaire, y compris la façon dont elle tient compte des caractéristiques physiques et environnementales de l'emplacement;
b) une description des caractéristiques environnementales de base de l'emplacement et des environs;

[…]
i) les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peuvent avoir la construction, l'exploitation et le déclassement de l'installation nucléaire, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets;
j) l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit d'écoulement prévus des rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques;
[…] ».

- L'article 6 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* énonce que : « La demande de permis pour exploiter une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :
[…]
h) les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peuvent avoir l'exploitation et le déclassement de l'installation nucléaire, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets;
i) l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit d'écoulement prévus des rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques;
[…] ».

- L'article 7 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* énonce que : « La demande de permis pour déclasser une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :
[…]
b) les substances nucléaires, les substances dangereuses, les terrains, les bâtiments, les ouvrages, les systèmes et l'équipement qui seront touchés par le déclassement;
[…]
e) la nature et l'étendue de toute contamination radioactive à l'installation nucléaire;
f) les effets que les travaux de déclassement peuvent avoir sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets;
g) l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit d'écoulement prévus des rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques;
h) les mesures proposées pour contrôler les rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement;
i) les mesures proposées pour éviter ou atténuer les effets que les rejets accidentels de substances nucléaires et de substances dangereuses peuvent avoir sur l'environnement, sur la santé et la sécurité des personnes ainsi que sur le maintien de la sécurité nationale, y compris un plan d'intervention d'urgence;
[…] ».

La législation fédérale sur l'évaluation environnementale s'applique dans les situations suivantes :

- les projets désignés
- les projets que l'on propose de réaliser sur un territoire domanial

1.4 Normes nationales et internationales

Les principes et éléments clés utilisés dans l'élaboration du présent document sont conformes aux normes nationales et internationales.

Certaines sections de ce document représentent l'adoption par la CCSN des principes d'évaluation de l'emplacement mis de l'avant par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans la norme NS-R-3 (rév. 1), *Évaluation des sites d'installations nucléaires* [1], et les guides de sûreté de l'AIEA qui y sont associés. Au besoin, le texte a été adapté dans le but de le rendre applicable aux exigences réglementaires de la CCSN. Le document déborde du cadre de la norme NS-R-3 à plus d'un égard, notamment la protection de l'environnement, la sécurité du site et la protection des renseignements réglementés, qui ne sont pas abordés dans le document de l'AIEA.

Le présent document répond aux besoins généraux de délivrance de permis en vertu de la LSRN et fournit de l'orientation supplémentaire qui permettra d'accroître l'efficacité et l'efficience de l'examen réglementaire. À l'instar de la norme NS-R-3, le présent document examine toutes les phases du processus d'autorisation, étant donné que l'information provenant du processus d'évaluation de l'emplacement est requise pour appuyer le processus d'autorisation de la CCSN à toutes les phases du cycle de vie des installations.

2. Contexte

En vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), la CCSN ne délivre aucun permis pour la conception d'un réacteur. Les activités suivantes peuvent toutefois être autorisées :

- la préparation de l'emplacement en vue de la construction et de l'exploitation d'une installation dotée de réacteurs
- la construction d'une installation dotée de réacteurs
- l'exploitation d'une installation dotée de réacteurs
- le déclassement d'une installation dotée de réacteurs
- l'abandon d'une installation dotée de réacteurs

Il est possible de combiner des permis afin d'autoriser plusieurs activités, pour peu que le demandeur satisfasse à toutes les exigences réglementaires applicables à l'ensemble des activités proposées dans la demande de permis.

Dans la plupart des cas, les politiques, les programmes, les procédures et les mesures de sûreté et de réglementation mis au point à l'étape du cycle de vie de la préparation de l'emplacement continueront d'être utilisés et seront adaptés pour soutenir les futures étapes du projet (soit la construction et l'exploitation de l'installation).

Le lecteur devrait interpréter littéralement les expressions utilisées dans cette section, par exemple « phase d'autorisation actuelle » ou « activités menées aux termes du permis en vigueur », mais également du point de vue d'un demandeur qui présente une demande à la Commission afin d'être autorisé à mener des activités à cette étape du processus d'autorisation. Par exemple, si la phase d'autorisation actuelle est celle de la délivrance d'un permis pour la préparation de l'emplacement, les exigences et l'orientation se rapportent au demandeur qui cherche à obtenir une décision relative à une demande de permis de préparation de l'emplacement, ou à un titulaire de permis qui mène des activités en vertu d'un permis de préparation de l'emplacement.

Tôt dans le processus d'évaluation de l'emplacement, le demandeur doit procéder à un examen afin de déterminer si l'activité décrite dans sa demande de permis visant à obtenir l'autorisation de la Commission :

- pourrait avoir une incidence sur l'environnement
- pourrait avoir une incidence négative sur la capacité d'un groupe autochtone à exercer ses droits ancestraux et/ou issus de traités, potentiels ou établis, tels que la capacité de chasser, de piéger, de pêcher, de faire la cueillette, de se rassembler ou de mener des cérémonies culturelles

Dans les cas où l'examen révèle des incidences, le demandeur doit présenter son examen à la CCSN avec sa demande de permis ou sous la forme d'une description de projet s'il cherche à obtenir une décision relative à une évaluation environnementale (EE), en vertu de la législation fédérale sur l'évaluation environnementale, avant une décision d'autorisation.

Les projets proposés peuvent donner lieu à une obligation de consulter de la Couronne. Même si la CCSN ne peut déléguer son obligation, elle peut déléguer les aspects procéduraux du processus de consultation aux demandeurs et aux titulaires de permis. Les renseignements recueillis et les mesures proposées par les demandeurs et les titulaires de permis pour éviter, atténuer ou compenser les effets préjudiciables peuvent être utilisés par la CCSN pour remplir ses obligations de consultation.

2.1 Évaluations environnementales

En ce qui concerne les EE effectuées par la CCSN en conformité avec la législation fédérale sur l'évaluation environnementale, la Commission doit rendre une décision sur l'EE avant de prendre une décision sur la demande de permis en vertu de la LSRN.

L'évaluation de l'emplacement forme un volet substantiel d'une EE menée en vertu de la législation fédérale sur l'évaluation environnementale. En conséquence, l'information recueillie pendant le processus d'évaluation de l'emplacement devrait être utilisée au cours du processus d'EE et sera examinée par la CCSN avec chaque demande de permis présentée pendant tout le cycle de vie d'une installation, et plus particulièrement afin de préparer la demande de permis pour la préparation de l'emplacement.

Les documents suivants fournissent plus d'information sur les processus d'EE et de délivrance de permis de la CCSN :

- REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2]
- REGDOC-3.5.1, *Processus d'autorisation des installations de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium*, version 2 [3]

2.2 Mobilisation du public et des Autochtones

En raison de la nature des activités d'évaluation et de préparation de l'emplacement, la mobilisation du public et des Autochtones représente un aspect fondamental de ces étapes.

En tenant compte des exigences tôt aux étapes d'évaluation et de préparation de l'emplacement, la consultation du public et des Autochtones devrait mener à des pratiques de consultation plus efficaces et efficientes, renforcer les relations avec les communautés autochtones, aider la CCSN à remplir ses engagements liés à son obligation de consulter et réduire le risque de retard dans les processus d'examen réglementaire.

2.2.1 Information et divulgation publiques

Tôt dans le processus d'évaluation de l'emplacement, le demandeur doit élaborer et mettre sur pied un programme d'information et de divulgation publiques et présenter ce programme à la CCSN dans le cadre de sa demande de permis de préparation de l'emplacement.

Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, consulter le document RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques* [4].

2.2.2 Mobilisation des Autochtones

Lorsque le demandeur détermine que l'activité décrite dans sa demande de permis pour laquelle il veut obtenir une autorisation de la Commission est susceptible d'avoir des effets préjudiciables sur les droits ancestraux et/ou issus de traités, potentiels ou établis, des Autochtones, il doit :

- identifier et entamer le dialogue avec les groupes autochtones potentiellement touchés
- soumettre un rapport de mobilisation des Autochtones
- présenter des mises à jour sur les changements importants apportés au rapport de mobilisation des Autochtones
- inclure un résumé des activités de mobilisation des Autochtones dans sa demande de permis et tout document soumis à la Commission

Pour en savoir plus à ce sujet, consulter le REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones* [5].

2.3 Aperçu de l'évaluation de l'emplacement

L'évaluation de l'emplacement commence avant la présentation de la demande de préparation de l'emplacement en vue de la construction éventuelle d'une installation dotée de réacteurs. Pendant le cycle de vie de l'installation nucléaire, l'évaluation de l'emplacement est revue et mise à jour en fonction des changements dans les environs du site ou pour y intégrer de nouvelles données et connaissances scientifiques.

L'information recueillie lors de l'évaluation de l'emplacement devrait être continuellement examinée pendant le cycle de vie de l'installation proposée (y compris pendant la construction et l'exploitation) pour vérifier que le dimensionnement et le dossier de sûreté de l'installation demeurent à jour malgré les conditions environnementales changeantes ou les modifications apportées à l'installation en tant que telle. Un résumé de l'application des renseignements tirés de l'évaluation de l'emplacement pendant les phases du cycle de vie de l'installation est fourni ci-dessous :

- **évaluation de l'emplacement :** la section 3 du présent document décrit les activités de collecte de renseignements et de présentation initiale de documents pour l'emplacement proposé
- **préparation de l'emplacement :** la section 4 décrit l'information qu'il faut présenter dans une demande de permis de préparation de l'emplacement (aucuns travaux ne peuvent débuter avant d'avoir obtenu un permis pour préparer l'emplacement)
- **construction :** les résultats de l'évaluation de l'emplacement et, en particulier, de la caractérisation de l'emplacement sont pris en compte dans la conception de l'installation et l'analyse de sûreté présentée à l'appui, qui sont ensuite évaluées dans le cadre de l'examen de la demande de permis de construction

- **exploitation :** l'information recueillie lors de l'évaluation de l'emplacement est prise en compte dans le fondement d'autorisation et dans la conception, et est utilisée dans toutes les phases subséquentes du cycle de vie, y compris le permis d'exploitation; les renseignements recueillis pendant l'évaluation de l'emplacement, notamment les hypothèses et l'enveloppe limitative, sont confirmés de nouveau durant la phase d'exploitation continue (les renseignements relatifs à l'évaluation de l'emplacement dans ce document seront également pris en considération dans la série de codes et de normes modernes, durant le bilan périodique de la sûreté)
- **déclassement et abandon :** les renseignements recueillis lors de l'évaluation de l'emplacement sont utiles pour élaborer des stratégies et des plans tôt dans le processus afin de faciliter le démantèlement éventuel de l'installation et la gestion des déchets qui s'ensuivra, ainsi que pour établir des garanties financières suffisantes

Les annexes B à G contiennent les exigences et les orientations fonctionnelles pour l'évaluation de l'emplacement.

2.4 Aperçu de la préparation de l'emplacement

La section 4 décrit les exigences et les orientations relatives aux domaines de sûreté et de réglementation, ainsi que d'autres questions présentant un intérêt sur le plan réglementaire qui s'appliquent à la préparation de l'emplacement.

Le processus d'autorisation des installations dotées de réacteurs au Canada se fait en plusieurs étapes. La première concerne l'évaluation de l'emplacement proposé, la réalisation de l'EE et la délivrance du permis de préparation de l'emplacement. En délivrant un permis de préparation de l'emplacement, la Commission certifie que l'emplacement est adéquat et autorise le titulaire de permis à mener l'activité autorisée, à savoir la préparation de l'emplacement. **Remarque :** Un permis sera délivré uniquement une fois l'EE terminée et après que la Commission aura déterminé que le projet n'est pas susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement (en tenant compte de la mise en place de mesures d'atténuation). Les documents suivants fournissent plus d'information sur les processus d'EE et d'autorisation de la CCSN :

- REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2]
- REGDOC-3.5.1, *Processus d'autorisation des installations de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium*, version 2 [3]

Une partie importante des documents qui accompagnent une demande de permis de préparation de l'emplacement sert à montrer que l'emplacement envisagé conviendra aussi à la construction et à l'exploitation de l'installation proposée.

La caractérisation de l'emplacement et l'évaluation environnementale permettent de déterminer si, pendant toute la durée du cycle de vie du projet :

- l'emplacement a été choisi de manière à éliminer ou à réduire autant que possible les effets environnementaux
- la conception de l'installation proposée et des infrastructures qui seront aménagées est adéquate (y compris le périmètre de la zone d'exclusion, le cas échéant)
- le demandeur prendra les mesures voulues pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes et maintenir la sécurité nationale
- les répercussions seront importantes, compte tenu des mesures d'atténuation

Il faudrait achever les importants travaux d'évaluation de l'emplacement avant d'entamer les démarches pour présenter une demande de permis de préparation de l'emplacement. La CCSN recommande au demandeur d'utiliser la période précédant sa demande pour monter le dossier de sûreté relatif à la préparation de l'emplacement, avec renseignements à l'appui.

Le demandeur doit accompagner sa demande de permis des droits exigés, tels que décrits dans le *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*.

L'information fournie dans la demande de permis pour la préparation de l'emplacement et ses documents de référence répond à plusieurs objectifs principaux :

- elle compose le dossier de sûreté pour la phase de préparation de l'emplacement, qui en retour est intégré au fondement d'autorisation pour les activités de préparation de l'emplacement
- elle documente les conditions du site et de la région avoisinante qui doivent être prises en compte dans la technologie envisagée, ainsi que les mesures de sûreté et de réglementation connexes
- elle démontre que les technologies envisagées pour l'emplacement pourront résister aux conditions imposées à l'installation nucléaire par le site et ses environs
- elle démontre que l'emplacement convient pour tout le cycle de vie d'une installation dotée de réacteurs

Ce document ne présuppose ou ne limite aucunement l'intention que pourrait avoir le demandeur d'adopter une technologie particulière dans les phases d'autorisation futures.

Pour obtenir un permis de préparation de l'emplacement, le demandeur pourrait devoir fournir d'autres renseignements à la CCSN afin d'étayer ses affirmations ou de combler des lacunes dans sa demande.

L'annexe A se veut un guide à l'intention du demandeur souhaitant obtenir un permis de préparation de l'emplacement.

3. Évaluation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs

Cette section expose les exigences et les orientations de la CCSN concernant l'évaluation de l'emplacement des nouvelles centrales nucléaires et des installations dotées de petits réacteurs (appelées « installations dotées de réacteurs »).

Le processus d'évaluation de l'emplacement se poursuit tout au long de la durée de vie de l'installation proposée, car on doit s'assurer que le dimensionnement et le dossier de sûreté de l'installation demeurent à jour malgré l'évolution des conditions environnementales ou les modifications apportées à l'installation en tant que telle. L'information fournie dans l'évaluation de l'emplacement est également très importante pour la conception de l'installation et les phases subséquentes du cycle de vie.

Il convient de noter que l'évaluation de l'emplacement représente un volet important de l'évaluation environnementale (EE) effectuée en vertu de la législation fédérale sur l'évaluation environnementale. L'information recueillie par l'intermédiaire du processus d'évaluation de l'emplacement devrait être utilisée au cours du processus d'EE et sera examinée par la CCSN avec chaque demande de permis présentée pendant tout le cycle de vie d'une installation, plus particulièrement en ce qui touche le permis de préparation de l'emplacement.

L'évaluation de l'emplacement devrait commencer avant la présentation de la demande de préparation de l'emplacement en vue de la construction d'une installation dotée de réacteurs. Le choix de l'emplacement n'étant pas réglementé en vertu de la LSRN, il n'est pas examiné à titre d'exigence réglementaire dans le présent document. Cela dit, le demandeur devrait s'assurer que l'emplacement fait l'objet d'une évaluation suffisamment approfondie pour confirmer le caractère adéquat de l'emplacement pour l'activité proposée.

Conformément à ce qui est indiqué à la section 2, le processus d'autorisation des installations dotées de réacteurs au Canada se fait en plusieurs étapes. La première concerne l'évaluation de l'emplacement proposé, la réalisation de l'EE et la délivrance du permis de préparation de l'emplacement. Pour obtenir plus de renseignements sur les processus d'EE et d'autorisation de la CCSN, consulter les documents suivants :

- REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2]
- REGDOC-3.5.1, *Processus d'autorisation des installations de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium*, version 2 [3]

Remarque 1 : Les données et les résultats d'analyse provenant de l'évaluation de l'emplacement peuvent fournir les renseignements nécessaires aux étapes subséquentes du processus d'autorisation, conformément à la LSRN et aux règlements d'application.

Remarque 2 : Le demandeur devrait rejeter, sans intervention de la CCSN, tout emplacement inacceptable ou inapproprié avant de demander un permis de préparation de l'emplacement. Il n'est pas nécessaire de présenter les renseignements sur l'évaluation de l'emplacement concernant les sites rejetés.

3.1 Rôle de l'évaluation de l'emplacement dans le processus réglementaire de la CCSN

La figure 1 montre la place de l'évaluation de l'emplacement dans les premières étapes de l'aménagement d'une installation dotée de réacteurs et décrit le rôle de cette évaluation dans le processus réglementaire de la CCSN. L'évaluation de l'emplacement fait partie des activités de collecte d'information et de présentation de documents initiale concernant l'emplacement proposé, et elle inclut les consultations du public et des Autochtones. Cette information est ensuite utilisée pour réaliser des évaluations environnementales et rédiger des énoncés des incidences environnementales et des demandes de permis (comme un permis de préparation de l'emplacement, un permis de construction et un permis d'exploitation). Pour obtenir de plus amples renseignements sur l'obligation de consulter de la Couronne, consulter le REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones* [5].

Les résultats de l'évaluation de l'emplacement et, en particulier, de la caractérisation de l'emplacement sont utilisés dans la conception de l'installation, l'analyse de sûreté connexe et les processus d'autorisation. Pour en savoir davantage, voir le document REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6].

Conformément à la norme du Groupe CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7], l'évaluation de l'emplacement fait périodiquement l'objet d'un nouvel examen, dont l'objectif précis consiste à confirmer les caractéristiques de l'emplacement (en particulier en ce qui a trait aux événements externes) et à évaluer les effets de l'information mise à jour. Cela pourrait entraîner des modifications à la conception, des révisions aux opérations, ou les deux.

Les renseignements sur l'évaluation de l'emplacement sont également utilisés dans les phases subséquentes du cycle de vie de l'installation. Par exemple, les renseignements relatifs à la conception de l'installation et à l'analyse de la sûreté sont évalués dans le cadre des examens des demandes de permis de construction et de permis d'exploitation pour une installation nucléaire.

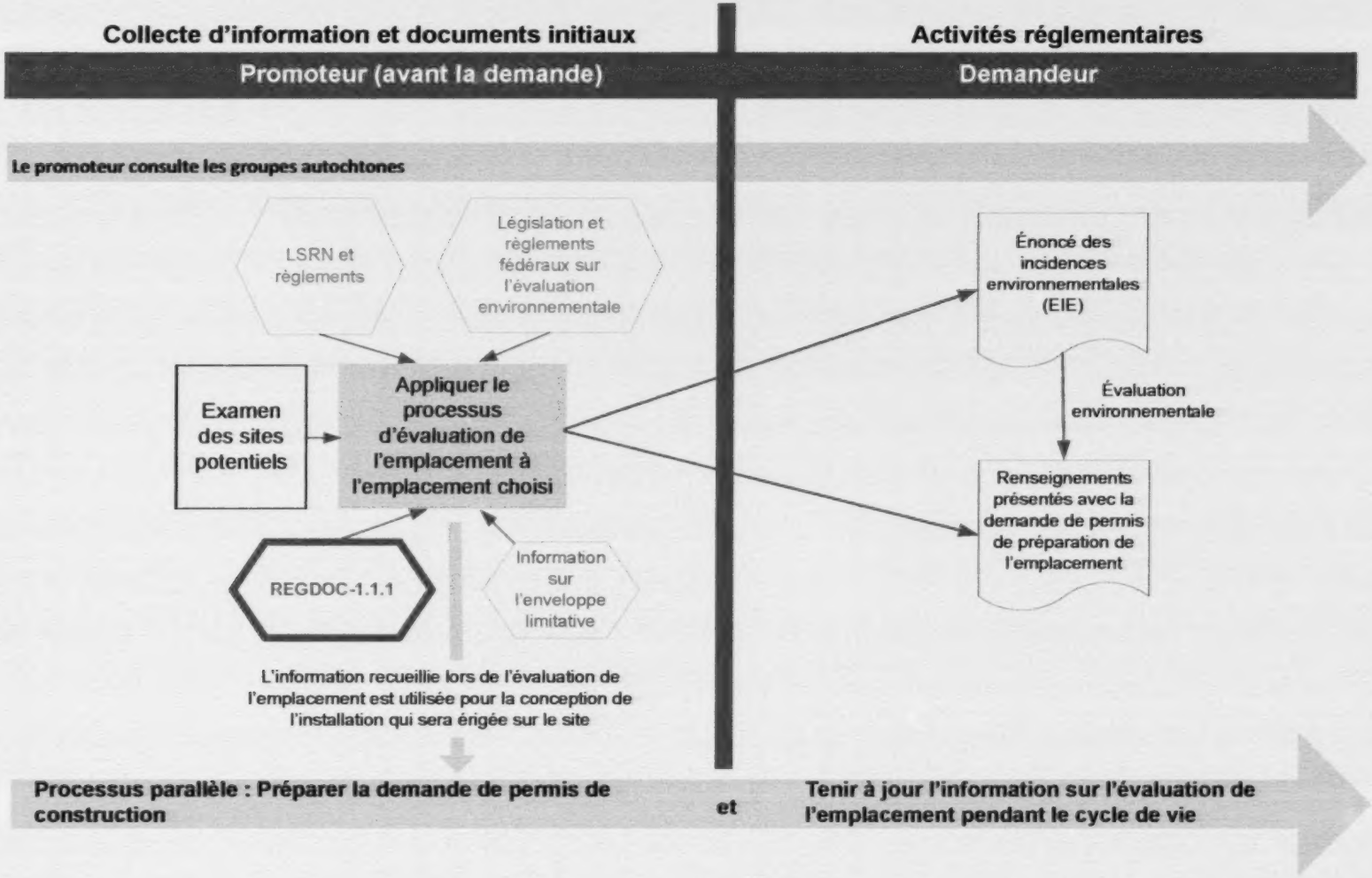
3.2 Méthode d'évaluation de l'emplacement

La méthodologie d'évaluation de l'emplacement comprend généralement une étude visant à repérer un ou plusieurs sites qui pourraient convenir au projet, et ensuite une évaluation détaillée des emplacements privilégiés. Cette évaluation a pour objectifs de :

- réduire au minimum les effets de l'installation dotée de réacteurs proposée sur l'environnement
- réduire au minimum les effets de l'environnement sur la capacité de l'installation dotée de réacteurs à fonctionner à l'intérieur des paramètres d'exploitation sûre définis
- déterminer les stratégies d'atténuation susceptibles d'être nécessaires (si l'emplacement est choisi pour l'installation dotée de réacteurs proposée) pour réduire les risques à l'égard de la sécurité nationale, de la santé et de la sûreté de la population et de l'environnement

Le processus d'évaluation de l'emplacement vise aussi à prévoir comment satisfaire aux exigences de la LSRN et des règlements pris en vertu de cette loi en fournissant des données techniques qui serviront lors des processus de conception, de construction, d'exploitation et, éventuellement, de déclassement et d'abandon de l'installation dotée de réacteurs.

Figure 1 : Rôle de l'évaluation de l'emplacement dans le processus réglementaire de la CCSN



Les caractéristiques de l'emplacement et les effets des événements externes figurent au nombre des éléments à considérer dans le processus d'évaluation de l'emplacement :

- ces informations pourraient aider à évaluer les risques aussi bien pour l'installation dotée de réacteurs que pour l'environnement, et à déterminer les stratégies d'atténuation nécessaires pour réduire au minimum ces risques et leurs conséquences
- les stratégies d'atténuation contribuent à la préparation de l'emplacement et la conception de l'installation dotée de réacteurs à l'aide de divers processus d'évaluation de la sûreté
- les caractéristiques de l'emplacement et les risques connexes contribuent au processus de consultation du public et des Autochtones
- les exigences en matière de sécurité et de préparation aux urgences permettent de s'assurer que des mesures adéquates peuvent être prises aux étapes appropriées du processus d'autorisation.

L'attention accordée aux événements externes dépend de la probabilité qu'ils se produisent et de leur gravité. L'importance donnée aux caractéristiques du site dépend de leur capacité à influer sur les événements hypothétiques et à contribuer à une augmentation du risque d'incidences négatives sur l'environnement ou sur la santé et la sécurité, ou à nuire à l'exécution des mesures d'intervention en cas d'urgence.

3.3 Critères généraux d'évaluation de l'emplacement

Une évaluation détaillée et méthodique de l'emplacement, à l'aide d'une approche graduelle proportionnelle aux risques posés par l'installation dotée de réacteurs proposée, est essentielle pour préparer les stratégies d'atténuation, y compris les plans d'intervention d'urgence, qui protégeront adéquatement le personnel de l'installation, la population et l'environnement des effets des substances nucléaires et dangereuses générés par les activités autorisées.

Exigences relatives à l'évaluation de l'emplacement

L'évaluation de l'emplacement doit prendre en compte toutes les phases du cycle de vie de l'installation, de la préparation de l'emplacement à son abandon. Le demandeur doit :

- utiliser un processus documenté et systématique pour l'évaluation de l'emplacement (y compris sa caractérisation)
- examiner la synergie entre plusieurs événements simultanés (par exemple, des combinaisons de dangers externes, des événements dans l'installation dotée de réacteurs, y compris les événements hors dimensionnement et les accidents graves, de même que les effets nombreux des différentes activités sur le site)

En ce qui concerne l'analyse des dangers externes, le demandeur doit examiner à la fois les événements de dimensionnement et les événements hors dimensionnement. Plus particulièrement, il doit examiner le concept d'effets de falaise potentiels lors de l'analyse des dangers externes, défini comme une augmentation importante de la gravité des conséquences découlant d'un petit changement des conditions.

Pour ce qui est des installations dotées de réacteurs, le demandeur doit analyser les dangers externes à l'étape de l'évaluation de l'emplacement pour confirmer si l'installation sera en mesure de résister à de tels événements.

Pour évaluer le caractère adéquat d'un emplacement aux fins de la construction et de l'exploitation d'une centrale nucléaire, il faut tenir compte des facteurs suivants :

- la densité et la répartition de la population et les autres caractéristiques de la zone de planification d'urgence qui pourraient avoir une incidence sur l'application des mesures d'intervention en cas d'urgence et la nécessité d'évaluer les risques pour les personnes et la population en général
- le fondement technique des questions d'analyse de la sûreté et de la sécurité qui seront incluses dans la demande de permis (ce qui est particulièrement important pour le permis de préparation de l'emplacement), y compris la gamme de technologies envisagées et la puissance totale estimée de l'installation dotée de réacteurs
- la catégorisation et l'évaluation des caractéristiques de l'environnement naturel et humain de la région qui pourrait être touché par des effets radiologiques ou classiques associés aux travaux de préparation de l'emplacement et de construction, aux états de fonctionnement et aux conditions d'accident
- les prévisions relatives à l'évolution de l'environnement naturel et humain de la région, en particulier la croissance démographique et la répartition de la population, qui pourraient influer sur la sûreté et la sécurité tout au long du cycle de vie prévu de l'installation dotée de réacteurs
- le stockage et le transport des matières entrantes et sortantes, notamment le combustible frais et irradié et les déchets radioactifs
- les renseignements sur les effets non radiologiques découlant des rejets chimiques ou thermiques ou d'autres activités sur le site, dont les dommages aux organismes aquatiques qui sont aspirés dans les prises d'eau de refroidissement ou la perturbation physique du paysage et du rivage en raison de l'aménagement du site, ainsi que le potentiel d'explosion et de dispersion de produits chimiques
- dans la mesure du possible, les renseignements sur les interactions potentielles entre les effluents nucléaires et classiques, comme la combinaison de la chaleur ou de produits chimiques avec les matières radioactives contenues dans les effluents liquides
- les prévisions liées aux effets de l'installation dotée de réacteurs sur la population, y compris les effets qui pourraient entraîner des conditions d'urgence, en tenant dûment compte des facteurs pertinents (p. ex. la répartition de la population, l'utilisation des terres et des plans d'eau, les effets radiologiques de tout autre rejet de matières radioactives dans la région, etc.)
- les dangers associés aux événements externes d'origine naturelle et humaine, y compris les futures altérations d'ampleur et de fréquence résultant des effets des changements climatiques
- l'évaluation par rapport aux objectifs de sûreté

Dans son évaluation de l'emplacement, le demandeur doit aussi prendre en considération l'ensemble des effets radiologiques et classiques de l'emplacement et de l'installation dotée de réacteurs l'un sur l'autre, dans des situations normales et anormales, selon des facteurs temporels (cycle de vie) et spatiaux (régional, local et site).

Le demandeur doit revoir périodiquement les dangers propres au site à l'aide de connaissances actualisées. Il faudrait évaluer rapidement les changements potentiellement importants aux dangers (p. ex. à la lumière de l'expérience en exploitation, d'un accident majeur ou d'événements extrêmes).

Pour obtenir d'autres renseignements, consulter les annexes B, F et G.

Orientation

Le demandeur devrait fournir un survol de haut niveau d'autres emplacements qu'il a envisagés avant de choisir l'emplacement proposé, y compris une brève description de l'ampleur et de l'exhaustivité de l'évaluation des emplacements qui a mené au choix définitif.

Si l'évaluation de l'emplacement révèle des lacunes que les dispositifs de conception, les mesures de protection du site ou les procédures administratives ne peuvent régler, l'emplacement devrait être jugé inacceptable ou inapproprié. (Comme il est indiqué à la remarque 2 plus haut, le demandeur devrait rejeter tout emplacement inacceptable ou inadéquat avant de demander un permis de préparation d'un emplacement. Il n'est pas nécessaire de présenter des renseignements relatifs à l'évaluation pour les emplacements rejetés.)

Le demandeur devrait décrire le processus qu'il appliquera pour surveiller, pendant tout le cycle de vie de l'installation nucléaire, les caractéristiques des dangers naturels et anthropiques, ainsi que les données démographiques et les conditions météorologiques et hydrologiques pertinentes pour l'installation nucléaire.

3.3.1 Évaluation par rapport aux objectifs de sûreté du point de vue de l'emplacement

Le demandeur doit évaluer les conceptions d'installations dotées de réacteurs par rapport aux objectifs de sûreté applicables, en tenant compte des caractéristiques du site, des risques associés aux dangers externes (dont l'effet de falaise pouvant survenir à la suite d'une légère augmentation de la gravité des dangers externes) et des effets négatifs potentiels de l'installation sur l'environnement. Cette évaluation doit inclure les effets des événements dans les centrales à tranches multiples et, le cas échéant, les effets des événements pouvant se répercuter sur plusieurs tranches.

Afin d'étayer cette évaluation, le demandeur doit décrire brièvement le processus utilisé pour inclure, dans l'évaluation de l'emplacement, les différentes technologies envisagées pour la centrale nucléaire ou l'installation dotée de petits réacteurs. On pourra tenir compte des approches limitatives pour l'évaluation de l'emplacement, mais les valeurs limitatives visant l'installation proposée doivent être basées sur des renseignements crédibles provenant des conceptions envisagées pour ce site.

Pour plus d'information sur les objectifs de sûreté liés aux objectifs quantitatifs et qualitatifs, consulter les annexes B à G et le document REGDOC-2.5.2, *Conception des installations nucléaires : Centrales nucléaires* [6].

3.3.2 Prise en considération de l'évolution des facteurs d'origine naturelle et humaine

Le demandeur doit évaluer l'évolution des facteurs d'origine naturelle et humaine sur l'environnement qui peuvent avoir un impact sur la sûreté et la sécurité au cours d'une période qui englobe le cycle de vie projeté de l'installation dotée de réacteurs, en étant conscient que différents niveaux d'évaluation et de surveillance s'appliquent aux diverses phases du cycle de vie de l'installation.

Pour obtenir plus de renseignements, consulter les annexes B et F.

3.3.3 Évaluation des dangers associés aux événements externes

Le demandeur doit examiner l'emplacement en tenant compte de la fréquence et de la gravité des événements externes d'origine naturelle et humaine susceptibles de toucher la sûreté et la sécurité

de l'installation dotée de réacteurs. Cette analyse doit englober tous les effets de falaise pouvant survenir à la suite de légères augmentations de la gravité des événements. Cette information servira de référence pour les futures évaluations menées pendant la durée de vie de l'installation.

Le demandeur doit appliquer une approche systématique pour déterminer et évaluer les dangers associés aux événements externes. L'approche (y compris le fondement sous-jacent) doit être élaborée, documentée et mise en œuvre de façon vérifiable.

Le demandeur doit recenser et évaluer chaque événement externe d'origine naturelle et humaine en tenant compte des facteurs suivants :

- les effets potentiels directs et indirects de l'événement sur les structures, systèmes et composants (SSC) de l'installation dotée de réacteurs, y compris ceux qui pourraient nuire à l'exploitation sûre de l'installation dans des conditions d'exploitation normale et anormale :
  - les effets directs (par exemple, un séisme causant la rupture d'une conduite de vapeur principale)
  - les effets indirects (par exemple, le rejet, par une usine de produits chimiques avoisinante, d'un gaz corrosif qui, en s'infiltrant par les entrées de ventilation, détériore les circuits de déclenchement des systèmes de sûreté de l'installation)
- les effets potentiels combinés des événements externes et d'origine humaine avec des rejets normaux et accidentels de l'installation dotée de réacteurs qui dépasseraient les limites environnementales ou causeraient un effet négatif important
- les effets des événements externes d'origine naturelle et humaine – y compris les événements corrélatifs (c'est-à-dire des événements survenant en conséquence d'un événement initiateur) ou des combinaisons raisonnables d'événements indépendants – qui pourraient diminuer la capacité d'exécuter efficacement les plans d'intervention en cas d'urgence

Pour définir les dangers associés aux événements externes, on doit examiner l'effet combiné de ces dangers et des conditions ambiantes (p. ex. un écrasement d'avion et une forte tempête de neige survenant en même temps). Cela peut avoir une incidence importante sur des éléments de l'installation dotée de réacteurs, notamment l'exécution des plans d'intervention en cas d'urgence, l'atténuation des accidents et la dispersion de contaminants.

La région évaluée pour chaque événement externe spécifié doit englober l'environnement susceptible d'être touché.

L'évaluation doit tenir compte des changements prévisibles dans l'utilisation des terres au cours du cycle de vie prévu de l'installation dotée de réacteurs. Cela permet d'évaluer et d'atténuer les nouveaux dangers externes qui sont associés à ces changements dans l'utilisation des terres.

Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter l'annexe F.

Orientation

Des données propres au site devraient servir à déterminer les dangers. Cela dit, s'il est impossible de les obtenir, on peut utiliser des données concernant des régions semblables, dans la mesure où elles sont suffisamment valables pour la région étudiée, ou encore des données générées par des techniques de simulation acceptables. Ces deux types de données peuvent aussi être utilisés pour compléter les données propres au site.

Les renseignements provenant de données de sources préhistoriques, historiques et enregistrées par des instruments ainsi que les documents sur les événements externes retenus et leur gravité devraient être recueillis pour la région et analysés afin d'établir leur fiabilité, leur précision et leur exhaustivité.

3.3.4 Détermination de l'incidence potentielle du site sur l'environnement

Le demandeur doit tenir compte des facteurs énumérés au tableau A pendant l'évaluation de l'emplacement pour réduire au minimum l'incidence potentielle de l'interaction du site avec l'environnement (p. ex., déplacement, destruction ou détérioration importante d'habitats rares ou vulnérables, de biotes ou de zones de grande importance socio-économique), y compris les éléments structurels, compositionnels et fonctionnels de sa biodiversité.

Le tableau A décrit ces facteurs en regard des domaines et des activités qui peuvent être particulièrement sensibles à une telle interaction.

Tableau A : Effets potentiels – facteurs relatifs à des régions ou des activités particulières

Zones ou activités	Facteurs
Habitats essentiels au maintien de la viabilité des composantes valorisées (CV), et habitats désignés protégés (parcs nationaux ou provinciaux, réserves, etc.)	1) Évaluer et réduire au minimum toute interaction potentielle avec les habitats essentiels ou avec des individus ou espèces protégés. 2) Évaluer et réduire au minimum tout potentiel de destruction ou de détérioration substantielle des habitats de reproduction, de nidification ou de ponte. 3) Évaluer et réduire au minimum tout potentiel de destruction ou de détérioration substantielle d'autres habitats essentiels aux CV, comme les habitats d'hivernation, les aires d'alimentation ou les aires de croissance.
Régions servant de voie de migration aux CV	Évaluer et réduire au minimum tout potentiel de perturbation des caractéristiques patrimoniales naturelles utilisées par les CV aux fins de migration, qui peuvent être propres au site ou à la région et comprendre les régions boisées, les milieux humides, les prairies, les vallées, les estuaires, et les rivages de cours d'eau et de lacs.
Zones de production biologique élevée (p. ex. haltes migratoires, aires d'alimentation et d'élevage pour de nombreuses CV) et leurs zones de jonction ou zones tampons	1) Évaluer et réduire au minimum tout potentiel de perturbation des caractéristiques patrimoniales naturelles, propres au site ou à la région, et qui peuvent inclure les régions boisées, les milieux humides, les prairies, les vallées, les estuaires ainsi que les rivages de cours d'eau et de lacs. 2) Tenir compte du fait que les terres humides, les marais salés, les vasières, les zones aquatiques du littoral et les hauts fonds extracôtiers peuvent avoir besoin de zones tampons pour protéger les zones ayant des fonctions de biodiversité importantes contre les effets nuisibles des contaminants et des intrusions.

Le demandeur doit examiner l'emplacement en tenant compte du risque que posent à la population et à l'environnement les substances nucléaires et les substances dangereuses, et du principe que ce risque doit demeurer au niveau le plus pas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre. Cela comprend les effets de la pollution thermique sur les cours d'eau avoisinants et les effets à long terme de la gestion des déchets nucléaires sur le site.

Le demandeur doit tenir compte de la synergie de multiples incidents. De tels incidents comprennent :

- les événements qui ont un impact sur plusieurs tranches, dont ceux qui provoquent des accidents graves
- les effets multiples de plusieurs activités différentes, par exemple un déversement d'hydrocarbures et un incendie qui surviennent en même temps
- les déversements de divers produits chimiques et leurs interactions

Les modèles de propagation des contaminants (substances nucléaires et dangereuses) doivent englober la dispersion dans l'atmosphère, la dispersion dans les eaux de surface et le déplacement des eaux souterraines, ainsi que les milieux environnementaux abiotiques et biotiques.

Les modèles utilisés dans les analyses de dispersion et de propagation doivent tenir compte des caractéristiques topographiques propres au site, à la localité et à la région, des caractéristiques de l'installation dotée de réacteurs, et des événements d'origine naturelle et humaine qui peuvent influer sur le comportement des contaminants.

Les analyses relatives aux voies de propagation doivent tenir compte des caractéristiques propres au site et à l'environnement, en particulier les mécanismes de la biosphère qui jouent un rôle dans l'accumulation et le transport des substances nucléaires et dangereuses.

Pour déterminer l'effet possible des contaminants sur l'environnement, il faut évaluer tous les rejets dans des conditions normales et des conditions d'accident pendant toutes les phases du cycle de vie de l'installation dotée de réacteurs. Cette évaluation inclut l'analyse des rejets potentiels résultant d'événements dans des centrales à tranches multiples ou ceux ayant une incidence sur plusieurs tranches.

Pour obtenir de plus amples renseignements, consulter les annexes B, F et G.

Orientation

Le demandeur devrait préparer des scénarios limitatifs faisant intervenir la modélisation des effets potentiels à partir des rejets maximums possibles afin d'établir les valeurs extrêmes ou les pires scénarios pour l'installation dotée de réacteurs. Ces scénarios limitatifs contribuent également aux scénarios utilisés pour planifier les mesures d'urgence.

L'évaluation des rejets ou des perturbations associés au fonctionnement normal ou habituel devrait reposer sur le rendement prévu (p. ex. les concentrations moyennes) et les conditions limitatives extrêmes, ainsi que sur les rejets ponctuels possibles (courte période d'exposition à une concentration élevée) en cas d'incidents de fonctionnement prévus.

Les zones qu'occuperont l'installation dotée de réacteurs et les structures auxiliaires devraient être examinées en détail, notamment à l'aide de la modélisation de l'environnement, et leur emplacement devrait réduire au minimum les incidences potentielles sur le public et l'environnement (p. ex. les points de rejet des effluents ou des émissions ainsi que les structures d'entrée d'air et de prise d'eau).

Les estimations de rejets et de perturbations utilisées dans la modélisation des risques devraient être réévaluées pendant l'évaluation de la demande de permis de construction, lorsque les caractéristiques de conception et de sûreté de l'installation dotée de réacteurs auront été confirmées. Le demandeur devrait réévaluer la modélisation des risques à mesure qu'il acquiert de l'expérience en exploitation pendant le cycle de vie de l'installation dotée de réacteurs.

Le demandeur devrait délimiter des zones de référence qui ne seront pas exposées aux interactions du projet, mais qui seront suffisamment proches pour être similaires aux zones ou activités particulières (voir le tableau A). Ces zones de référence servent à détecter les effets du projet par rapport aux changements des conditions ambiantes. Ces zones devraient être échantillonnées pendant la détermination des conditions de référence afin d'établir les différences naturelles par rapport aux zones d'exposition. Les données de référence devraient être suffisamment caractérisées pour permettre une évaluation statistiquement significative des incidences du projet. Il faudrait indiquer au moins deux zones de référence pour caractériser la variabilité spatiale naturelle des paramètres mesurés en tant que facteur « bruit » à considérer dans la surveillance visant à détecter les effets du projet.

Pour de plus amples renseignements, voir :

- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.2, *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [8]
- annexes B, F et G de ce document d'application de la réglementation

3.3.5 Facteurs liés à la population et à la planification des mesures d'urgence

Une zone d'exclusion désigne « une parcelle de terrain qui relève de l'autorité légale du titulaire de permis, qui est située à l'intérieur ou autour d'une installation nucléaire et où il ne se trouve aucune habitation permanente » (voir le REGDOC-3.6, *Glossaire de la CCSN* [9]).

Pour atteindre les objectifs de sûreté, l'évaluation de l'emplacement doit tenir compte des facteurs suivants liés à la population et à la planification des mesures d'urgence :

- le fondement de la planification, tel que décrit dans le REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*, version 2 [10]
- la densité, la caractérisation et la répartition de la population dans la zone de planification d'urgence, en particulier les densités et les répartitions actuelles et prévues de la population dans la région, y compris les résidents et les gens de passage (remarque : ces données seront actualisées au cours du cycle de vie de l'installation dotée de réacteurs)
- l'utilisation actuelle et future des terres et des ressources
- les caractéristiques physiques de l'emplacement qui pourraient entraver l'élaboration et l'exécution des plans d'urgence (par exemple, la capacité de fournir du carburant en temps opportun pour alimenter les génératrices de secours)
- les populations avoisinantes, y compris les populations vulnérables, de l'installation dotée de réacteurs qui sont, ou qui pourraient être, difficiles à évacuer ou à mettre à l'abri (c.-à-d. les écoles, les prisons, les hôpitaux)
- la capacité à maintenir les activités de la population et l'utilisation des terres dans la zone de planification d'urgence à des niveaux qui n'entraveront pas l'exécution des plans d'intervention en cas d'urgence

Avant de présenter une demande de permis de préparation de l'emplacement, le demandeur doit confirmer, auprès des municipalités environnantes et des provinces, territoires, États étrangers et

pays voisins concernés, que la mise en œuvre de leurs plans d'urgence respectifs et de leurs mesures de protection tiendra compte du cycle de vie du projet proposé. Les discussions au sujet des plans préliminaires doivent inclure les plans et examiner les éléments suivants :

- les interventions sur le site, y compris la capacité d'apporter sur le site de l'équipement hors site
- la capacité du personnel du titulaire de permis hors site à communiquer avec le personnel sur le site et à se rendre sur le site durant un événement catastrophique
- l'intervention hors site et la façon de coordonner cette intervention entre le titulaire de permis et les organismes fédéraux, provinciaux et municipaux qui jouent un rôle dans la préparation et l'intervention en cas d'urgence
- la façon dont le titulaire de permis coordonnera l'intervention avec les organismes de réglementation
- la façon dont le titulaire de permis interviendra et coordonnera l'intervention avec les fournisseurs de services d'urgence (pompiers, ambulance, hôpital, carburant, nourriture, etc.)

Le demandeur doit documenter la stratégie et le processus utilisés pour mener des consultations bidirectionnelles efficaces avec les organismes de gestion des urgences touchés par les activités sur le site pendant le cycle de vie du projet. Les organismes de gestion des urgences incluent les agences de sécurité qui contribuent au rapport d'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement.

Orientation

En raison du temps consacré à cette tâche, le demandeur devrait amorcer ces discussions pendant les premières étapes de l'évaluation de l'emplacement. La CCSN s'attend à ce que ces ententes soient en place avant la délivrance du permis de préparation de l'emplacement.

Les zones de planification d'urgence sont déterminées par la province ou le territoire et relèvent de la région ou de la municipalité. Ces zones couvrent l'aire qui se trouve au-delà de la zone d'exclusion et dont on devrait tenir compte dans la mise en œuvre des mesures d'urgence.

3.3.6 Examen des activités futures liées à la prolongation de la durée de vie

Dans la mesure du possible, le demandeur doit, dans son évaluation de l'emplacement, tenir compte des effets potentiels suivants découlant de la prolongation de la durée de vie utile, des activités d'augmentation de la puissance et des modifications pour composer avec des utilisations additionnelles ou modifiées :

- toute proposition de prolongation de la durée de vie de l'installation dotée de réacteurs
- les déchets conventionnels et nucléaires additionnels produits ainsi que les effets estimés sur la manutention, le transport et le stockage des déchets
- l'incidence des événements d'origine externe et humaine sur les activités de prolongation de la durée de vie, d'augmentation de la puissance et/ou de modifications
- l'incidence sur la planification des mesures de sécurité et d'urgence

Orientation

La prolongation de la durée de vie englobe le remplacement ou la réfection de composants majeurs ou des modifications substantielles à la centrale, ou les deux.

Les projets d'augmentation de la puissance sont des premiers plans d'utilisation des marges de conception de l'installation dotée de réacteurs ainsi que des rendements opérationnels futurs et de l'expérience d'exploitation, dans le but d'accroître, dans une certaine mesure, la capacité de production de l'installation.

Les projets d'augmentation de la puissance peuvent aussi nécessiter des activités de modernisation de la centrale afin de maintenir la conformité avec les exigences de la LSRN et de ses règlements d'application.

Les titulaires de permis de petits réacteurs, en particulier des réacteurs de recherche, peuvent demander à modifier la conception des petits réacteurs, à un certain moment au cours de leur cycle de vie, pour tenir compte d'utilisations additionnelles (dont la production d'isotopes nouveaux ou d'autres isotopes médicaux ou le chauffage urbain).

3.4 Collecte des données de référence

Le demandeur doit documenter et démontrer un processus systématique de collecte des données de référence, y compris des analyses d'incertitudes et de la variabilité. Les données de référence doivent être consignées dans des systèmes de gestion ou des programmes de gestion de la qualité ou d'assurance-qualité vérifiables.

Les données de référence doivent tenir compte des composantes valorisées (CV) [9]. Le demandeur doit décrire les critères généraux utilisés pour déterminer les CV susceptibles d'être touchées par le projet, déterminer les CV dans l'environnement existant et les utiliser comme paramètres ultimes précis de l'évaluation. Le demandeur doit fixer des paramètres ultimes de mesure, le cas échéant.

Les données de référence doivent également tenir compte des contaminants potentiellement préoccupants (CPP) associés à l'utilisation historique, actuelle ou future du site. La connaissance des CPP avant la collecte des données de référence sur l'environnement permettra de sélectionner judicieusement les paramètres à inclure dans le programme de collecte des données de référence sur l'environnement.

En ce qui concerne les données de référence recueillies lors de l'évaluation initiale, le demandeur doit les vérifier durant les évaluations périodiques subséquentes menées pendant le cycle de vie de l'installation.

Pour plus de renseignements, voir la section 4.5, l'annexe A (section 6.3) et les annexes B et C du présent document d'application de la réglementation.

Orientation

Dans la mesure du possible, les données de référence devraient inclure des données archéologiques, paléontologiques et préhistoriques (dont l'histoire orale des peuples autochtones), ainsi que des données historiques et enregistrées avec des instruments.

Les données de référence devraient être suffisamment nombreuses et couvrir une période de temps assez longue pour se faire une compréhension de base des variantes en cours d'année et d'une année à l'autre. Pour des renseignements plus approfondis sur les composantes environnementales de référence, voir l'annexe B.

Comme il est indiqué dans la norme CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de*

concentration d'uranium [11], le programme de surveillance opérationnelle proposé pourrait nécessiter une collecte additionnelle de données de référence approfondies pour la surveillance des éléments pour lesquels un niveau, un effet ou un changement précis dans l'environnement a été constaté.

Toutes les espèces qui figurent actuellement sur les listes fédérales ou provinciales ou qui pourraient y figurer à l'avenir, dans la zone spatiale couverte par le projet, doivent être désignées comme des CV.

Pour de plus amples renseignements, consulter :

- CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7] (il convient de noter que la norme CSA N288.6-2 désigne les CV comme étant des récepteurs)
- REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2]
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° SSG-9, *Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [12]
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- AIEA, Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design-Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]
- NUREG/CR-7005, *Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants* [17]

3.4.1 Données atmosphériques et météorologiques

Le demandeur doit fournir une description de la qualité de l'air ambiant dans les zones d'étude, en mettant l'accent sur les paramètres pour lesquels il y aura des émissions radiologiques et non radiologiques résultant du projet.

Une évaluation exhaustive de l'emplacement repose sur la compréhension des phénomènes météorologiques qui touchent cet emplacement. L'évaluation doit tenir compte des sources de données climatiques enregistrées par des instruments qui témoignent des conditions régionales, comme la page Web intitulée « Normales climatiques canadiennes » [18].

Les descriptions des variables météorologiques de base doivent inclure les renseignements suivants :

- la vitesse et la direction du vent
- la température de l'air
- les précipitations
- l'humidité
- la pression atmosphérique

Le demandeur doit préparer et exécuter un programme de mesures météorologiques sur le site ou à proximité, à l'aide d'instruments pouvant mesurer et enregistrer les principales variables météorologiques à des altitudes, des positions, des durées et des intervalles appropriés.

Orientation

Au départ, ce programme fournit des données pour l'évaluation de l'emplacement, puis des données courantes servant aux révisions des documents de référence en réponse aux résultats des analyses de sûreté durant les phases subséquentes du cycle de vie de l'installation dotée de réacteurs.

L'évaluation devrait également tenir compte des sources de données sur le climat préhistoriques et historiques qui brossent un tableau précis des conditions régionales.

3.4.2 Données géologiques

Dans l'évaluation de l'emplacement, le demandeur doit inclure une description de la géologie à l'échelle régionale, locale et du site, ainsi qu'une description des structures géologiques importantes.

Le demandeur doit examiner les propriétés géotechniques des morts-terrains, y compris la résistance au cisaillement et le potentiel de liquéfaction. Les propriétés géotechniques appuient l'évaluation de la stabilité des talus et de la portance des fondations dans des conditions statiques et dynamiques.

3.4.3 Données géophysiques

Le demandeur, dans son évaluation de l'emplacement, doit décrire les données sismotectoniques de l'emplacement, notamment, sans toutefois s'y limiter, des renseignements sur l'activité sismique de la région qui proviennent de sources préhistoriques, historiques et enregistrées par des instruments.

Les renseignements sur les dangers géophysiques doivent inclure l'influence des failles superficielles sur l'activité sismique de la région.

3.4.4 Données hydrologiques

L'évaluation de l'emplacement doit décrire l'hydrologie des eaux de surface, y compris la délimitation des bassins hydrographiques, ainsi qu'inclure les données hydrologiques (débits et niveaux des cours d'eau et autres) qui proviennent de sources préhistoriques, historiques et enregistrées par des instruments.

Le demandeur doit réaliser un programme d'études hydrologiques faisant appel à des approches déterministes et probabilistes, selon ce qui convient, pour déterminer les caractéristiques des plans d'eau dans des conditions d'écoulement normal, d'inondations et de sécheresse, ainsi que les interactions entre les réseaux d'écoulement des eaux superficielles et des eaux souterraines. Ce programme doit inclure des prévisions sur l'évolution des caractéristiques (écoulement et composition chimique) de l'hydrologie des eaux de surface au site, en fonction des changements prévisibles dans l'utilisation des terrains en amont.

Le demandeur doit recueillir des données de référence sur la qualité des eaux de surface et des sédiments et fournir ces données dans le cadre de l'évaluation de l'emplacement.

3.4.5 Données hydrogéologiques

L'évaluation de l'emplacement doit décrire l'hydrologie du milieu local, y compris la distribution et la qualité des eaux souterraines, ainsi que les propriétés physiques et géochimiques des aquifères (unités hydrogéologiques) et leur interaction avec les eaux de surface.

Le demandeur doit réaliser un programme d'études hydrogéologiques pour évaluer la distribution et l'écoulement des eaux souterraines, ainsi que le mouvement des radionucléides et autres contaminants dans le milieu hydrogéologique. Ce programme doit inclure des prévisions de l'interaction entre le projet et l'hydrogéologie, y compris l'évolution des caractéristiques (distribution, écoulement et composition chimique des eaux souterraines, et migration des CPP) qui devrait être causée par les changements prévisibles dans l'utilisation des terrains en amont ou la migration des panaches de contaminants.

Le demandeur doit recueillir des données de référence sur la qualité des eaux souterraines et les fournir dans le cadre de l'évaluation de l'emplacement.

3.4.6 Données biologiques

Le demandeur doit relever et documenter les caractéristiques biotiques de l'emplacement proposé, en tenant compte des facteurs environnementaux figurant au tableau A. L'évaluation de l'emplacement doit contenir des données sur l'utilisation de l'habitat par le biote à l'emplacement proposé ainsi que des descriptions des communautés végétales, des oiseaux, des mammifères, des reptiles, des poissons et des invertébrés pouvant être utilisées pour surveiller les effets sur l'environnement et évaluer les risques.

Ces renseignements servent à :

- définir les interactions probables entre le projet et le biote de la région
- prévoir les incidences potentielles sur l'environnement
- définir les mesures d'atténuation
- évaluer l'importance des effets résiduels une fois les mesures d'atténuation appliquées
- élaborer un programme de surveillance et de suivi

Orientation

Les données biologiques jouent un rôle important dans l'identification des CV. Elles servent de récepteurs finaux dans la modélisation des voies de propagation.

3.4.7 Radioactivité ambiante de référence et substances dangereuses préexistantes

Le demandeur doit caractériser les morts-terrains et tout substratum à enlever en fonction des sources naturelles et anthropogéniques afin d'évaluer tout risque classique et radiologique pour la santé, la sûreté et l'environnement. Lorsqu'une zone de l'emplacement a été largement contaminée en raison d'activités industrielles nucléaires et non nucléaires antérieures, la caractérisation de référence doit examiner les niveaux des substances nucléaires et dangereuses à l'intérieur du biote et du milieu environnemental d'intérêt. La présence de contaminants peut nécessiter la mise en place d'un programme de radioprotection pendant les activités de préparation de l'emplacement (voir la section 4.7).

Avant la mise en service active de l'installation nucléaire en vertu d'un permis d'exploitation, le demandeur doit évaluer la radioactivité ambiante de l'atmosphère, de l'hydrosphère, de la lithosphère et du biote de la région. Cela inclut une évaluation des niveaux d'activité des

radionucléides ambiants dans les eaux et les aliments ingérés utilisés dans la modélisation des voies de propagation humaines.

3.5 Évaluation des événements externes d'origine naturelle

Le demandeur doit élaborer, documenter et mettre en œuvre une méthode systématique pour identifier tous les événements externes d'origine naturelle. L'évaluation doit examiner les incidences environnementales pendant tout le cycle de vie de l'installation proposée.

Orientation

Voici certains exemples des dangers à prendre en considération :

- les changements climatiques
- les dangers météorologiques
- les dangers liés aux eaux de surface
- les dangers liés aux eaux souterraines
- les dangers géotechniques
- les dangers géophysiques
- les dangers biologiques
- les dangers liés aux incendies d'origine naturelle

Pour de plus amples renseignements, voir :

- annexes B et D du présent document d'application de la réglementation
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° SSG-9, *Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [12]
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- AIEA, Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design-Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]
- NUREG/CR-7005, *Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants* [17]

3.5.1 Changements climatiques

Dans son évaluation des événements externes d'origine naturelle, le demandeur doit tenir compte des changements climatiques potentiels pendant le cycle de vie prévu de l'installation dotée de réacteurs.

Orientation

Les changements climatiques peuvent influer sur tous les autres événements externes d'origine naturelle (le tableau B présente certains exemples).

Tableau B : Influence potentielle des changements climatiques sur d'autres événements externes d'origine naturelle

Événement externe d'origine naturelle	Exemples d'influence potentielle des changements climatiques
Facteurs météorologiques	Valeurs moyennes et extrêmes pour la température, l'humidité, l'évaporation, les forts vents, la poussière abrasive et les tempêtes de sable, les précipitations et la foudre
Dangers liés aux eaux de surface	Approvisionnement en eau, ampleur et fréquence des inondations et des sécheresses, ondes de tempête
Dangers liés aux eaux souterraines	Niveaux des eaux souterraines, débit et changement de vélocité résultant des changements sur le plan de la recharge et de l'évaporation des eaux de surface
Dangers géotechniques	Stabilité, y compris les glissements de terrain, liée aux changements touchant le pergélisol, les niveaux des eaux de surface comme les rivières, les mers et les lacs, et les réseaux d'écoulement des eaux souterraines
Dangers géophysiques	Magnitude et fréquence des secousses sismiques et des avalanches, etc., attribuables aux changements du niveau de la mer et des lacs et à la fonte des glaciers
Dangers biologiques	Modifications de la population et de la distribution biologiques attribuables aux changements de température et des niveaux d'humidité
Dangers liés aux incendies d'origine naturelle	Changements de température et de couvert végétal.

3.5.2 Dangers météorologiques

Température et humidité

Le demandeur doit inclure les facteurs potentiels suivants dans l'évaluation de la température et de l'humidité :

- les effets des températures extrêmes soudaines ou prolongées sur les futurs SSC de l'installation dotée de réacteurs qui auront une importance sur le plan de la sûreté (p. ex. les entrées d'air du système de refroidissement)
- les effets de la condensation et de l'évaporation sur les futurs SSC de l'installation dotée de réacteurs qui auront une importance sur le plan de la sûreté (p. ex. les composants électroniques)
- l'impact possible de la température et de l'humidité sur les rejets de l'installation dotée de réacteurs dans l'environnement et sur la température de l'eau de refroidissement du condenseur

Vents forts

Le demandeur doit évaluer la fréquence et l'intensité des vents forts, y compris les tornades et les ouragans, à la lumière des données historiques et enregistrées pour la région.

Orientation

Le demandeur devrait inclure dans l'évaluation les facteurs potentiels suivants :

- les effets du vent et de la pression
- les projectiles poussés par le vent qui pourraient avoir une incidence sur les SSC ou rendre inutilisables les sources d'alimentation électrique hors site
- les effets sur l'exécution du plan d'urgence
- l'impact possible sur les rejets de l'installation dotée de réacteurs dans l'environnement

Tempêtes de poussière abrasive et de sable

Le demandeur doit évaluer les risques posés par les tempêtes de poussière et de sable à la lumière des données historiques et enregistrées pour la région. L'évaluation devrait tenir compte des facteurs potentiels suivants :

- l'abrasion ou l'érosion des SSC
- les effets sur les entrées d'air ou les prises d'eau
- l'effet de la production d'électricité statique sur les SSC électriques ou électroniques
- les effets sur les sources d'alimentation électrique hors site
- les effets sur l'exécution du plan d'urgence
- l'impact possible sur les rejets de l'installation dotée de réacteurs dans l'environnement

Précipitations

Le demandeur doit évaluer tous les types de précipitations à la lumière des données historiques et enregistrées pour la région. L'évaluation devrait tenir compte des effets possibles sur :

- la charge structurale, y compris l'incidence aiguë des fortes précipitations comme la grêle
- les entrées d'air de refroidissement ou de prise d'eau
- l'alimentation électrique hors site
- la dispersion des rejets de l'installation dotée de réacteurs dans les eaux de surface ou souterraines
- l'exécution du plan d'urgence
- l'impact possible sur les rejets de l'installation dotée de réacteurs dans l'environnement

Foudre

Le demandeur doit évaluer la fréquence et l'intensité des éclairs afin de déterminer les effets possibles sur l'installation dotée de réacteurs, y compris le rôle qu'ils peuvent jouer au chapitre des risques d'incendie d'origine naturelle.

3.5.3 Dangers liés aux eaux de surface

Inondations

Le demandeur doit évaluer la région afin de déterminer les risques d'inondation d'origine naturelle susceptibles d'influer sur la sûreté de l'installation dotée de réacteurs. Une inondation à l'extérieur pourrait être causée par plusieurs phénomènes hydrométéorologiques, géosismiques ou

de défaillance structurale, notamment le ruissellement causé par les précipitations ou la fonte des neiges, les fortes marées, les ondes de tempête, les tsunamis et les vagues dues au vent.

Le demandeur doit déterminer l'inondation de référence, à savoir l'inondation causée par un phénomène hydrométéorologique, géosismique ou de défaillance structurale, seul ou en combinaison, qui provoque les dangers les plus graves pour les SSC importants sur le plan de la sûreté de l'installation dotée de réacteurs.

Orientation

Pour de plus amples renseignements (qui tiennent compte des caractéristiques hydrologiques propres à l'emplacement), consulter :

- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- AIEA, Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design-Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]

Ces documents d'orientation présentent les pratiques exemplaires internationales en matière d'évaluation des dangers liés aux inondations. Une évaluation de ces dangers sera jugée valable pour peu qu'elle respecte ces orientations et tienne compte des caractéristiques hydrologiques propres à l'emplacement.

Suffisance de l'approvisionnement en eau

L'évaluation de l'approvisionnement en eau de l'emplacement doit tenir compte des éléments suivants :

- les sources d'eaux de surface et souterraines
- la quantité et la qualité de l'eau
- la fiabilité et la disponibilité de l'approvisionnement en eau

L'évaluation doit également tenir compte des effets possibles :

- des débris et des salissures
- des besoins supplémentaires en eau pour le refroidissement d'urgence ou les procédés
- des effets sur le transport des contaminants
- des fluctuations de la température de l'eau qui pourraient influer sur les sources froides
- des effets sur les capacités de lutte contre les incendies

3.5.4 Dangers liés aux eaux souterraines

Le demandeur doit mettre en place un programme d'enquêtes hydrogéologiques, basé sur des sondages d'eaux souterraines, des données de surveillance et une modélisation numérique, pour évaluer les effets possibles du système d'écoulement des eaux souterraines (niveau et qualité des eaux souterraines) sur l'installation dotée de réacteurs, notamment :

- les effets sur la stabilité des fondations de l'installation dotée de réacteurs
- les effets sur l'intégrité des structures au-dessous du niveau du sol de l'installation dotée de réacteurs, comme les piscines de stockage du combustible

3.5.5 Dangers géotechniques

Le demandeur doit étudier les cartes géologiques et d'autres sources de référence appropriées de la région afin de déterminer si des éléments naturels pourraient avoir un impact sur la stabilité de la surface et de la subsurface de l'emplacement.

Le demandeur doit évaluer la stabilité des fondations soumises à des charges dynamiques, statiques et sismiques, en plus d'intégrer une description détaillée de l'état de la surface et de la subsurface (y compris les effets hydrogéochimiques) à un programme d'enquêtes géotechniques visant à déterminer les dangers et à les atténuer. L'enquête doit décrire toute instabilité potentielle de l'emplacement, dont les risques d'effondrement, d'affaissement, de soulèvement de la surface et de liquéfaction des matériaux de subsurface et de remblais.

Le demandeur doit analyser la stabilité des talus naturels et des éléments anthropiques, dont les mines, les talus remaniés, les barrages et les digues, ainsi que les piles de stockage de déchets soumis à une charge statique, dynamique et sismique, à l'aide des données propres au site afin d'évaluer le risque de répercussion sur l'installation nucléaire.

Le demandeur doit évaluer l'ampleur et le rythme de tassement des fondations et/ou des sols porteurs causés par des charges de surface importantes et/ou le drainage des eaux souterraines à l'aide des données propres au projet. Il doit aussi analyser le tassement différentiel et la distorsion des sols, s'il y a lieu, pour évaluer leur incidence potentielle sur l'installation nucléaire.

Dans le cas des excavations souterraines, le demandeur doit analyser l'instabilité du sol (chutes de pierres et affaissement souterrains) et les infiltrations d'eaux souterraines à l'aide de données géotechniques et hydrogéologiques propres au site afin d'évaluer le risque pour la sécurité des travailleurs.

3.5.6 Dangers sismiques et géologiques

Séismes

Le demandeur doit réaliser une évaluation sismotectonique pour la région à l'aide des données géophysiques et des renseignements disponibles sur les dangers géotechniques. Il doit également évaluer les effets possibles des événements sismiques et des failles sur la diffusion des contaminants en subsurface pour la région.

Pour que l'emplacement final sélectionné soit cité en référence dans la demande de permis de préparation de l'emplacement, le demandeur doit préparer une évaluation des dangers sismiques propres au site, y compris un sondage paléosismique et une analyse probabiliste des risques sismiques, afin d'élaborer le spectre de réaction au mouvement du sol.

Dans le cas des centrales nucléaires, le demandeur doit procéder à l'évaluation en conformité avec la plus récente version approuvée de la norme CSA N289.2, *Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires* [19].

Faille superficielle

Le demandeur doit inclure une évaluation permettant de déterminer si la faille est active, en tout ou en partie, en se fondant sur les données géologiques, géophysiques, géodésiques ou sismologiques (y compris les données paléosimologiques, géomorphologiques, etc.).

S'il y a lieu, le demandeur doit évaluer le risque de tsunami résultant d'un tremblement de terre ou d'un glissement de terrain.

Orientation

Une faille active présente au moins une des caractéristiques suivantes :

- un signe d'un déplacement antérieur le long de la ligne de rupture, survenu pendant la période d'évaluation appropriée; cette période doit être proportionnelle aux intervalles de récurrence des événements sismiques ou des déplacements le long de la ligne de rupture survenus au cours des 35 000 années précédentes (remarque : dans les régions à forte activité sismique où les intervalles de récurrence de séismes sont courts, la période d'évaluation sera moins longue)
- un lien structural ou macro-sismologiquement déterminé (par instrumentation) avec une autre faille active connue, de sorte que le déplacement de l'une risque d'entraîner le déplacement de l'autre
- le phénomène sismique potentiel maximal associé à la faille est assez important pour qu'on puisse raisonnablement conclure qu'un déplacement pourrait se produire à la surface ou près de la surface

Il arrive parfois que les signes en surface de l'activité d'une faille passée soient camouflés (par exemple, si le mort-terrain est très épais). Dans ce cas, on peut utiliser des indices géologiques provenant d'un autre endroit le long de la ligne de rupture, aux alentours du site, pour évaluer les failles superficielles et déterminer si elles sont actives.

Pour de plus amples renseignements, voir :

- la section 3.5.5 de ce document d'application de la réglementation
- le document NRC Regulations (10 CFR), *Appendix A to Part 100 – Seismic and Geologic Siting Criteria for Nuclear Power Plants* [20]

Dangers volcaniques

S'il y a lieu, le demandeur doit fournir une évaluation du risque d'événements volcaniques susceptibles de toucher l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs. Cette évaluation doit comprendre :

- tous les renseignements disponibles (aussi bien l'information consignée que les données tirées des études géoscientifiques et des comptes rendus historiques) sur une activité volcanique qui s'est produite dans la région
- les caractéristiques de l'événement volcanique potentiel, dont le milieu tectonique, le type d'activité volcanique et la nature des matières produites pendant l'éruption, y compris les émissions de gaz volatiles
- les effets potentiels sur les systèmes de ventilation
- les projectiles qui pourraient avoir une incidence sur les SSC
- l'abrasion possible ou l'effet des produits chimiques sur les SSC
- les effets sur les entrées d'air et les prises d'eau
- les effets de la production d'électricité statique sur les SSC électriques ou électroniques
- les effets sur les sources d'alimentation électrique hors site
- les effets sur l'exécution du plan d'urgence

Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, consulter le document de l'AIEA SSG-21, *Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [21].

3.5.7 Risques biologiques

L'évaluation de l'emplacement doit tenir compte des phénomènes biologiques qui risquent de nuire à l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs.

L'évaluation doit également tenir compte de la possibilité qu'un événement météorologique anormal augmente le risque d'obstruction de l'entrée des systèmes de ventilation ou d'eau de refroidissement par le biote (par exemple, une inondation ou une forte tempête peut déloger de grandes quantités de biomasses contenant des macrophytes aquatiques qui pourraient encrasser les structures de prise d'eau).

L'évaluation doit tenir compte de la possibilité de croissance rapide des agents pathogènes dans la source froide ultime et d'autres éléments du circuit de refroidissement (car cela pose un risque potentiel pour le biote et les humains).

Le demandeur doit aussi évaluer les risques biologiques possibles pour les humains et le biote découlant des biocides ainsi que les autres moyens de gérer ces dangers biologiques.

Orientation

Le demandeur devrait accorder une attention particulière aux phénomènes biologiques qui risquent de nuire aux systèmes d'eau de refroidissement. Il devrait tenir compte du risque de colonisation et de croissance excessive d'algues, de moules ou de palourdes dans ces conduites, et de la possibilité que les structures de prise d'eau puissent être obstruées par de grandes quantités de matières biologiques, comme des plantes aquatiques, des poissons ou des méduses.

Le demandeur devrait également tenir compte des dangers biologiques (comme ceux que peuvent poser les rongeurs et les oiseaux) qui endommagent ou perturbent le réseau électrique ou d'autres réseaux à l'intérieur de l'installation.

3.5.8 Dangers liés aux incendies d'origine naturelle

Le demandeur doit évaluer les risques potentiels que peuvent présenter les dangers liés aux incendies d'origine naturelle pour l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs.

3.6 Évaluation des événements externes non malveillants d'origine humaine

Le demandeur doit adopter une approche systématique visant à répertorier tous les événements externes non malveillants d'origine humaine pendant le cycle de vie du projet proposé. Voici quelques exemples de ce genre d'événement :

- les écrasements d'aéronefs
- les autres dangers liés aux transports
- les incendies et les explosions
- les dangers chimiques et radiologiques
- les dangers liés aux interférences électromagnétiques

L'information fournie doit démontrer de quelle façon les renseignements sur la conception présentés pour étayer l'évaluation de l'emplacement sont fiables et suffisants pour adéquatement délimiter les évaluations des effets environnementaux.

Pour de plus amples renseignements, voir :

- annexe B du présent document
- AIEA, Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté n° NS-G-3.1, *External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [22]
- AIEA, Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]
- NUREG/CR-7005, *Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants* [17]

3.6.1 Écrasements d'aéronefs

Le demandeur doit évaluer les risques d'écrasement d'un aéronef sur l'emplacement, en tenant compte des caractéristiques probables des aéronefs et du trafic aérien futurs. Si l'évaluation révèle un risque déraisonnable d'écrasement d'aéronef à l'emplacement, il faut alors évaluer les dangers qui s'y rattachent, notamment l'impact, l'incendie et l'explosion.

L'évaluation de l'emplacement doit tenir compte des effets potentiels sur l'exécution du plan d'urgence, y compris les effets sur les voies d'évacuation.

3.6.2 Autres dangers liés aux transports

Le demandeur doit évaluer les voies de transport terrestres et maritimes actuelles et proposées dans la région pour déterminer les probabilités de collision avec les SSC, de déclenchement d'explosions, de dangers chimiques et radiologiques, et d'incendies.

L'évaluation de l'emplacement doit tenir compte des effets potentiels sur l'exécution du plan d'urgence, y compris les effets sur les voies d'évacuation.

3.6.3 Incendies et explosions

Le demandeur doit évaluer tous les risques potentiels d'explosion et d'incendie dans la région qui pourraient nuire à l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs, y compris :

- la direction et la force des ondes de pression et leurs effets sur les SSC et le personnel non protégé
- les effets de la température sur les SSC et le personnel non protégé
- les possibilités de déclenchement d'incendies et d'explosions secondaires à partir d'une explosion ou d'un foyer d'incendie primaire
- les rejets de gaz volatils, d'asphyxiants ou de produits chimiques qui pourraient nuire au fonctionnement sûr des SSC ou blesser le personnel non protégé
- l'effet des projectiles sur les SSC
- les effets qui pourraient interrompre l'alimentation électrique provenant de l'extérieur du site
- les effets possibles sur l'exécution du plan d'urgence

3.6.4 Dangers chimiques et radiologiques

Le demandeur doit évaluer tous les dangers chimiques et radiologiques dans la région qui pourraient nuire à l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs, en accordant une attention particulière aux éléments suivants :

- les activités qui font intervenir la manutention, le traitement, le transport et le stockage de matières potentiellement explosives, ou la production de matières radioactives, de gaz volatils, de gaz réactifs ou d'asphyxiants
- les effets des activités susmentionnées sur les SSC et le personnel non protégé, y compris les estimations relatives à la surpression, à la toxicité et aux caractéristiques de transport dans l'air
- les interactions chimiques secondaires sur les SSC
- les effets possibles sur l'exécution du plan d'urgence

3.6.5 Dangers liés aux interférences électromagnétiques

Le demandeur doit évaluer les émetteurs d'ondes électromagnétiques dans la région dans le cadre de l'exploitation normale et anormale pour déterminer s'ils peuvent nuire à l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs.

Voici des exemples des émetteurs en question :

- les installations de télécommunications, y compris les radars militaires et civils
- les accélérateurs de particules ou autres installations de recherche utilisant de forts champs électromagnétiques
- les lignes de transmission haute tension, y compris les effets des tempêtes solaires sur la transmission

3.6.6 Examen des futures connexions au réseau de distribution d'électricité

S'il y a lieu, le demandeur doit confirmer avec le propriétaire du réseau de distribution que, grâce à la mise en place de mesures d'atténuation efficaces pour le réseau de distribution et la centrale, l'emplacement de l'installation dotée de réacteurs ne nuira pas au réseau de distribution d'électricité. Le demandeur doit indiquer dans sa demande qu'il a reçu cette confirmation et l'ajouter à sa demande.

Remarque : La conception et l'analyse de sûreté par rapport aux événements de perte de réseau sont abordées dans la demande de permis de construction.

3.7 Considérations liées à la sécurité

Dans l'élaboration des objectifs de protection physique pour assurer la sécurité des installations dotées de réacteurs, le demandeur doit inclure la collecte de renseignements sur l'emplacement proposé afin de permettre l'étude des menaces ou des enjeux associés au lieu géographique et aux caractéristiques de l'emplacement proposé, y compris les actes terroristes possibles. Le demandeur doit compiler les conclusions de cette étude dans le rapport d'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement (EMRCE); cette exigence s'applique aux nouveaux emplacements et aux nouvelles installations dotées de réacteurs situées sur des sites existants. Le contenu de l'EMRCE peut être ajouté au programme de sécurité global du titulaire de permis une fois que le permis de préparation de l'emplacement a été délivré.

L'EMRCE doit inclure un examen approfondi des préoccupations relatives à la protection physique et aux voies de transport, qui sont décrites dans les sous-sections suivantes.

Le rapport d'EMRCE doit être classifié en tant que renseignements réglementés et protégé de toute publication en vertu des demandes d'accès à l'information pour des motifs de sécurité nationale.

Orientation

Avant de lancer le processus d'autorisation, le rapport d'EMRCE établit les bases pour déterminer les exigences de protection physique et les stratégies d'atténuation proposées en vue de satisfaire à toutes les exigences réglementaires en matière de sécurité. L'EMRCE indique également les préoccupations en matière de sécurité qui pourraient rendre l'emplacement défavorable du point de vue de la sécurité.

Pour obtenir plus de renseignements, consulter les annexes C et D du présent document.

3.7.1 Protection physique

Il faut veiller à ce que les exigences relatives à la protection physique qui sont proposées tiennent compte des aspects liés à la détection, au délai et à l'intervention.

L'emplacement de l'installation a une incidence sur les exigences de conception associées à la protection physique. L'évaluation de l'emplacement doit donc inclure les dimensions physiques de l'installation dotée de réacteurs et de son environnement avoisinant, notamment :

- la topologie du terrain, que l'on peut qualifier d'élément intégral de la conception générale du dispositif de sécurité (par exemple une visibilité directe)
- la proximité de divers éléments d'infrastructure qui pourraient porter atteinte à la protection physique, comme une usine de produits chimiques susceptible de rejeter une substance nocive, un barrage hydroélectrique dont la rupture, accidentelle ou délibérée, pourrait causer une inondation, ou un aéroport à fort trafic aérien situé dans le voisinage de l'emplacement
- les frontières de l'emplacement
- les conditions météorologiques qui pourraient compromettre le fonctionnement des systèmes de protection physique (c'est-à-dire, les systèmes qui surveillent le fonctionnement d'un réacteur et qui, lorsqu'ils détectent un état anormal, enclenchent automatiquement des mécanismes visant à empêcher un fonctionnement posant un risque ou susceptible de poser un risque)
- les détails liés à l'aménagement d'un chantier de construction, comme la position du périmètre clôturé, les points d'accès et de sortie et le lieu où sont conservés les plans de construction

Orientation

Les mesures de protection physique d'une installation dotée de réacteurs située dans une région éloignée et peu peuplée peuvent être différentes de celles d'une installation située dans une grande zone urbaine.

Régions éloignées

Le demandeur doit évaluer les emplacements éloignés en fonction du temps nécessaire prévu pour mettre en place les services d'intervention essentiels, y compris le temps mis par les

premiers intervenants armés positionnés hors du site pour atteindre l'installation dotée de réacteurs.

Orientation

Cet aspect de l'EMRCE devrait aider à déterminer très tôt dans le processus la nécessité d'établir une force d'intervention pour la sécurité nucléaire sur le site afin qu'un groupe d'intervention entraîné soit en poste pendant la phase de construction des bâtiments qui sont susceptibles d'être ciblés (tels que les zones vitales) et qui font partie intégrante de l'installation dotée de réacteurs.

3.7.2 Voies de transport

Le demandeur doit tenir compte des voies de transport à proximité de l'emplacement pour s'assurer qu'elles sont adéquatement prises en considération au cours des activités futures d'aménagement du site. Les routes comprennent les voies navigables, les voies terrestres et l'espace aérien, qui sont décrits ci-dessous.

Voies navigables

L'évaluation de l'emplacement doit inclure l'examen de toutes les voies navigables à proximité de l'emplacement, du point de vue de la protection physique. Par exemple, un véhicule allant à l'eau (ou son personnel ou son contenu) pourrait être utilisé d'une manière susceptible de constituer une menace à l'installation dotée de réacteurs (par exemple, être un risque explosif) en vue d'interrompre son exploitation ou de mettre hors d'état l'équipement ou les systèmes dans un acte de sabotage qui pourrait avoir des conséquences radiologiques.

Voies terrestres

Le demandeur doit évaluer toutes les voies terrestres accessibles aux véhicules à proximité du site, y compris les voies ferrées, pour déterminer si elles peuvent constituer une menace pour les emplacements prévus des futures zones vitales.

Orientation

Dans la mesure du possible, les terrains avoisinants peuvent être considérés comme un obstacle naturel permettant de réduire le risque d'un attentat à l'aide d'explosifs transportés par véhicule. Cependant, lorsque cela n'est pas possible, le demandeur devrait veiller à délimiter des zones où les véhicules terrestres auront un accès restreint.

Espace aérien

L'EMRCE doit tenir compte des menaces et des risques associés aux aéroports privés et commerciaux, y compris les trajectoires de vol. Cette exigence englobe des discussions avec les gouvernements provinciaux ou territoriaux, le gouvernement fédéral et les administrations municipales afin de confirmer les capacités d'interdiction et les points de contact intervenant dans la coordination.

3.8 Système de gestion

Le demandeur doit élaborer un système de gestion lorsqu'il peut être appliqué au processus d'évaluation de l'emplacement.

Remarque : Pendant l'évaluation de l'emplacement, le demandeur devrait avoir mis en place un système de gestion qui encadre l'exécution des activités d'évaluation en question. On attend du demandeur qui cherche à obtenir un permis de préparation de l'emplacement qu'il inclut dans la demande une description du système de gestion et du rôle qu'il a joué dans l'évaluation de l'emplacement.

Un système de gestion doit comprendre :

- des procédures pour contrôler l'efficacité des évaluations et des activités techniques réalisées à différentes étapes du processus d'évaluation de l'emplacement
- l'organisation appropriée, la planification, le contrôle des travaux, la qualification et la formation du personnel, ainsi que la vérification et la documentation des activités pour s'assurer que le système de gestion est exécuté de la façon la plus efficace possible
- des registres de tous les travaux réalisés au cours du processus d'évaluation de l'emplacement
- une documentation des résultats des études (y compris les modèles et les simulations) et des recherches suffisamment détaillées pour permettre une révision indépendante
- un rapport qui documente les résultats de tout le travail d'évaluation de l'emplacement, des essais en laboratoire, ainsi que des analyses et des évaluations géotechniques

Le demandeur doit utiliser les renseignements sur la fréquence et la gravité obtenus lors de la caractérisation des dangers résultant des événements externes pour établir le niveau du danger de référence de l'installation nucléaire. Les incertitudes relatives au niveau du danger de référence doivent être prises en compte.

Ces exigences visent toutes les activités qui pourraient influer sur la sûreté ou qui pourraient mener à l'établissement des paramètres qui contribueront ultimement au dimensionnement de l'emplacement.

Orientation

Le processus d'évaluation de l'emplacement fait partie du système de gestion global relatif à l'installation dotée de réacteurs (voir la section 4.4.1 et l'annexe A.4.1 pour obtenir d'autres renseignements sur les exigences et les orientations relatives aux systèmes de gestion). Les activités d'évaluation de l'emplacement sont entreprises avant l'aménagement de l'installation dotée de réacteurs.

Le processus d'établissement des paramètres du système de gestion en lien avec l'évaluation de l'emplacement devrait englober des analyses et des jugements techniques et d'ingénierie qui exigent une vaste expérience et des connaissances approfondies. Dans bien des cas, les paramètres et les analyses peuvent ne pas se prêter à une vérification directe par des inspections, des essais ou d'autres techniques qui peuvent être définis et contrôlés avec précision. Dans ces cas, les évaluations devraient être examinées et vérifiées par des personnes ou des groupes indépendants de ceux qui ont réalisé le travail.

Les commentaires reçus relativement au jugement et aux connaissances d'ingénieurs expérimentés spécialistes en génie géotechnique constituent un aspect important de l'assurance-qualité du processus d'évaluation de l'emplacement. Par exemple, dans l'évaluation de questions telles que le potentiel de liquéfaction et la stabilité des talus, l'information sur les défaillances s'étant produites dans des situations comparables contribue grandement à la fiabilité des résultats de l'évaluation. Les renseignements obtenus de ces évaluations devraient être documentés et analysés afin de fournir des preuves que des défaillances similaires ne se produiront pas.

Outre les exigences susmentionnées, un système de gestion devrait comprendre :

- le contrôle, la vérification et la validation des données
- le format des données
- la traçabilité des données
- le contrôle de la configuration (notamment des données, de l'environnement, de la météorologie, de la géologie, de la géophysique, des levés, de l'hydrologie, de la biologie)
- les appareils de mesure et d'essai
- l'utilisation et le contrôle de la modélisation mathématique
- les travaux sur le terrain ou en laboratoire
- les calculs et les analyses
- les indices permettant de vérifier que les résultats de la caractérisation du site sont exacts, complets, reproductibles, identifiables et vérifiables

De plus, le système de gestion peut être classé conformément à l'importance pour la sûreté de chaque activité d'évaluation à l'étude.

Pour de plus amples renseignements, consulter :

- AIEA, Collection Normes de sûreté n° GSR Part 2, *Direction et gestion pour la sûreté* [23]
- AIEA, GS-G-3.1, *Application of the Management System for Facilities and Activities* [24]
- AIEA, GS-G-3.5, *The Management System for Nuclear Installations* [25]
- CSA, N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* [26]
- CCSN, REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2]

3.9 Déclassement

L'évaluation de l'emplacement doit démontrer de quelle façon le déclassement de l'installation à la fin du projet est pris en compte dans le cycle de vie global de l'installation nucléaire.

Orientation

Dans le cadre de l'évaluation de l'emplacement, le demandeur devrait tenir compte des éléments suivants :

- la facilité avec laquelle l'installation proposée peut être déclassée, c.-à-d. l'installation est conçue pour être facilement démantelée et éliminée d'une manière qui réduit au minimum les répercussions sur l'environnement
- les considérations de proximité et de transport relativement à l'infrastructure de recyclage, de stockage et d'élimination des déchets

Pour de plus amples renseignements, consulter :

- G-219, *Les plans de déclassement des activités autorisées* [27]
- CSA, N294, *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires* [28]
- AEN/OCDE, *Decommissioning Considerations for New Nuclear Power Plants* [29]
- AEN/OCDE, *Applying Decommissioning Experience to the Design and Operation of New Nuclear Power Plants* [30]
- AIEA, TECDOC-1657, *Design Lessons Drawn from the Decommissioning of Nuclear Facilities* [31]

4. Préparation de l'emplacement d'une nouvelle installation dotée de réacteurs

Le demandeur doit posséder un permis de préparation de l'emplacement avant que les travaux puissent commencer à l'emplacement. Tel qu'indiqué à la section 2, un permis sera délivré uniquement une fois l'évaluation environnementale (EE) terminée. Consulter l'annexe A pour de plus amples renseignements sur la façon de présenter une demande de permis pour la préparation de l'emplacement.

4.1 Rôle de l'évaluation de l'emplacement dans le cadre d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement

L'évaluation de l'emplacement fait partie intégrante du processus de demande de permis pour la préparation de l'emplacement, et l'examen des résultats de cette évaluation est un élément essentiel des activités menées dans le cadre d'un tel permis. La demande de permis pour la préparation de l'emplacement repose sur les renseignements recueillis dans le cadre de l'évaluation de l'emplacement et doit démontrer que le demandeur tient compte des prochaines étapes du cycle de vie de l'installation proposée (construction, exploitation, déclassement et abandon).

L'évaluation de l'emplacement fournit également des renseignements à prendre en compte pour la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon de l'installation :

- Dans le cas de la construction, les résultats de l'évaluation de l'emplacement et, en particulier de la caractérisation du site, sont pris en compte dans la conception de l'installation et l'analyse de la sûreté présentée à l'appui, qui sont ensuite évaluées dans le cadre de l'examen de la demande de permis de construction.
- En ce qui concerne l'exploitation de l'installation dotée de réacteurs, l'information provenant de l'évaluation de l'emplacement est prise en compte dans le fondement d'autorisation et dans la conception, et pour toutes les phases suivantes du cycle de vie, y compris le permis d'exploitation. Les renseignements recueillis pendant l'évaluation de l'emplacement, notamment les hypothèses et l'enveloppe limitative, seront confirmés de nouveau durant la phase d'exploitation (ces renseignements seraient également pris en compte dans le cadre de la série de codes et de normes modernes, durant le bilan périodique de la sûreté).
- En ce qui concerne le déclassement et l'abandon éventuel, l'évaluation de l'emplacement est utile pour élaborer des stratégies et des plans préliminaires en vue de soutenir le démantèlement éventuel de l'installation et la gestion des déchets et d'établir des garanties financières appropriées.

4.2 Activités de préparation de l'emplacement

Les activités de préparation de l'emplacement peuvent inclure la construction des SSC de l'installation, notamment :

- les structures des fondations de l'installation (y compris les pieux de soutènement)
- les structures et canaux d'admission et de décharge de l'installation (y compris les bassins de refroidissement, les tours de refroidissement et les connexions à la source froide ultime)
- les SSC non nucléaires de l'installation, dont l'usine de traitement des eaux de la centrale, si l'on peut démontrer que ces systèmes sont conçus de façon indépendante de la technologie (ou des technologies) envisagée pour le réacteur et qu'ils seront suffisants en fonction de la technologie proposée pour le site

Le demandeur n'est pas tenu de sélectionner une technologie précise pour l'installation dans sa demande de permis de préparation de l'emplacement, mais il doit y fournir suffisamment de renseignements pour démontrer que les rejets de substances nucléaires et dangereuses respectent les limites indiquées dans l'EE et qu'ils sont conformes à toutes les exigences réglementaires applicables. La Commission peut délivrer un permis de préparation de l'emplacement assorti de conditions qui limitent les activités à celles qui ne dépendent pas de la technologie, jusqu'à ce que le demandeur choisisse une technologie pour son installation.

Si la demande ne contient pas de technologie précise pour l'installation, le demandeur devrait s'assurer que les paramètres limitatifs tiennent compte de toutes les technologies envisagées. Dans ce cas, le demandeur devrait fournir tous les renseignements conceptuels nécessaires pour soutenir les activités prévues de préparation de l'emplacement (par exemple, l'excavation de l'empreinte de l'installation et le creusage des voies de prise d'eau de refroidissement).

Dans la plupart des cas, les programmes, les procédures et les processus mis au point à l'étape du permis de préparation de l'emplacement continueront d'être utilisés et seront adaptés pour soutenir les futures phases du projet (par exemple, la construction et l'exploitation de l'installation).

Le demandeur devrait également décrire le processus qu'il suivra si des renseignements nouveaux viennent invalider ou mettre en doute les renseignements qu'il a fournis antérieurement à la CCSN.

Les activités menées à cette étape de l'aménagement d'un futur site nucléaire s'apparentent aux activités associées à un gros projet de construction ou d'aménagement de terrain. Toutefois, puisqu'il s'agit d'une activité autorisée aux termes de la LSRN, le demandeur doit clairement démontrer qu'il préserve la santé, la sûreté et la sécurité et qu'il protège l'environnement. C'est pourquoi en plus des renseignements techniques décrivant la conception et la configuration physique de l'installation, le demandeur doit aborder tous les domaines de sûreté et de réglementation (DSR) de la CCSN, à l'exception des DSR Gestion de la performance humaine, Aptitude fonctionnelle et Emballage et transport, dans le cadre de la demande de permis pour la préparation de l'emplacement. (Prendre note que pour la préparation de l'emplacement, les aspects de base de la gestion de la performance humaine sont examinés dans le cadre du DSR Système de gestion).

4.3 Système de gestion

Le système de gestion doit inclure des dispositions visant à garantir une gestion efficace des activités de caractérisation, d'évaluation et de préparation de l'emplacement, de conception, de construction et de mise en service ainsi que des fonctions de soutien technique (y compris la gestion des entrepreneurs) exécutées dans le cadre du permis de préparation de l'emplacement de façon à promouvoir et à assurer la sûreté.

Les modalités du système de gestion doivent démontrer la conformité à la norme CSA N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* [26], ou à une norme équivalente énoncée dans le fondement d'autorisation, applicable à la phase du projet concernée.

Les dispositions du système de gestion s'appliquent aux entrepreneurs qui exécutent des activités sous la supervision de l'organisation du demandeur.

Si l'on doit procéder à l'acquisition de SSC plus tôt que prévu pour répondre aux besoins d'utilisation ou en raison de la durée des cycles d'approvisionnement (chemin critique) – pour les

articles à long délai de livraison, par exemple –, il faut également avoir en place les programmes, les processus et les procédures relatifs à la chaîne d'approvisionnement ainsi que l'analyse de la conception et l'analyse de la sûreté respectives.

Lorsque le demandeur prévoit un système de gestion et une structure organisationnelle différents pour les futures activités de construction et d'exploitation de la centrale, il doit décrire les dispositions générales pour assurer la continuité, notamment en ce qui concerne la transition entre la phase de construction et la phase de mise en service.

L'examen des résultats de l'évaluation de l'emplacement est un élément essentiel des activités menées dans le cadre d'un permis de préparation de l'emplacement. Le demandeur doit décrire le système de gestion utilisé pour assurer la réalisation des activités d'évaluation de l'emplacement (voir la section 3.8, Système de gestion pour l'évaluation de l'emplacement).

Orientation

Cette section devrait décrire le système de gestion du demandeur qui est mis en œuvre pour gérer et contrôler toutes les activités autorisées. La description devrait démontrer que des dispositions appropriées qui intègrent les éléments de sûreté, de santé, de protection de l'environnement, de sécurité et de qualité ont été appliquées pour toutes les activités relatives à la sûreté. Cette section devrait également décrire les mesures prises pour assurer la mise en œuvre et le respect des programmes, des procédures et des processus du système de gestion.

Si des entrepreneurs externes travaillent sur le site, le demandeur devrait documenter la surveillance des activités réalisées par ces derniers et fournir les renseignements suivants :

- le nom des représentants de l'entrepreneur qui effectuent les activités de préparation de l'emplacement et une représentation de la chaîne de responsabilité avec l'organisation du demandeur
- le schéma des activités sur le site qui sont confiées à l'entrepreneur
- les pouvoirs décisionnels dont dispose l'entrepreneur pour les activités menées sur le site
- les dispositions mises en place par le demandeur pour surveiller les activités des entrepreneurs

Les dispositions pour assurer l'efficacité d'un système de gestion comprennent :

- des dispositions visant à intégrer la sûreté, la santé, la protection de l'environnement, la sécurité et la qualité dans toutes les activités de préparation de l'emplacement, ainsi qu'à comprendre et à promouvoir une culture de sûreté
- les mesures prises pour assurer la mise en œuvre et le respect des programmes, des processus, des procédures et des pratiques du système de gestion
- des dispositions faisant en sorte que les personnes chargées de la conformité ont un accès direct aux niveaux supérieurs de direction du demandeur afin que leurs besoins et leurs préoccupations soient pris en compte adéquatement
- une description de la structure organisationnelle, y compris les pouvoirs, l'obligation de rendre compte et les responsabilités liés aux postes, les interfaces internes et externes, la façon dont les décisions sont prises et les personnes responsables de ces dernières
- la documentation du système de gestion qui décrit les structures de gestion organisationnelle et du site du demandeur, les principales organisations de soutien technique, le concepteur ainsi que les principaux entrepreneurs et sous-traitants

Pour de plus amples renseignements, voir le document RD/GD-369, *Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de construction d'une centrale nucléaire* [32], et plus particulièrement :

- les considérations d'ordre général et les processus de gestion des opérations pour obtenir de l'orientation sur le système de gestion et la structure de gestion en vue des futures phases du projet
- la section 8.3.1 du document pour de l'orientation sur les articles à long délai de livraison

4.3.1 Performance humaine et culture de sûreté

Le système de gestion établit les exigences relatives à la performance humaine et appuie cette dernière. De plus, il est essentiel pour comprendre et promouvoir une culture de sûreté. Il fournit les moyens par lesquels le travail est effectué en toute sécurité et inclut les processus nécessaires pour comprendre et améliorer la culture de sûreté.

La culture de sûreté s'applique à toutes les activités qui pourraient avoir une incidence sur la santé, la sûreté et l'environnement, ainsi qu'à tout le personnel participant à chaque phase du cycle de vie de l'installation. Une saine culture de sûreté à l'étape de la préparation de l'emplacement accroît la confiance à l'égard du rendement du titulaire de permis lors des phases d'autorisation ultérieures.

4.3.2 Système de gestion pour les activités de conception pendant la préparation de l'emplacement

À cette étape du cycle de vie du projet, il est important de s'assurer que les activités de conception pour les technologies de réacteur envisagées sont gérées conformément au système de gestion de l'organisation chargée de la conception. Les mesures de contrôle de la conception, sous forme de processus, de procédures et de pratiques du système de gestion, garantissent la qualité systématique de la conception des SSC de l'installation. Une conception de qualité supérieure et une excellente gestion de la conception permettent de réduire au minimum les défauts de conception, qui peuvent devenir des problèmes de sûreté plus tard dans la vie de l'installation.

La conception comprend les activités suivantes, sans toutefois s'y limiter :

- les activités techniques qui commencent par la détermination des données conceptuelles et qui entraînent la production de documents
- le processus d'élaboration du concept et ses résultats, les plans détaillés ainsi que les calculs et les spécifications à l'appui d'une installation nucléaire et de ses éléments
- les analyses et les évaluations techniques/d'ingénierie et relatives à la sûreté

La gestion de la conception comprend ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :

- la preuve qu'il y a suffisamment de cadres compétents et de travailleurs techniques qualifiés et expérimentés pour garantir l'exécution des fonctions de sûreté, la prise de décisions relatives à la sûreté et la conformité aux exigences réglementaires
- la preuve que des arrangements adéquats en matière de contrôle et de supervision sont en place pour s'assurer que l'autorité responsable contrôle ses activités
- des dispositions visant à :
  - surveiller le rendement, la conformité, les attitudes culturelles et les comportements, et prendre les mesures nécessaires (vérifications, surveillance, sondages et participation aux activités de vérification de la conception)
  - confirmer qu'il y a assez d'employés adéquatement formés, qualifiés et expérimentés

- s'assurer que la technologie, les outils et les méthodes utilisés ont été éprouvés et qu'ils répondent aux pratiques exemplaires de l'industrie
- évaluer les capacités d'évaluation technique et de sûreté, compte tenu du fait que l'organisation responsable de la technologie du réacteur est un utilisateur intelligent des membres du consortium et des sous-traitants
- s'assurer que le produit et/ou le travail est conforme aux normes de qualité, grâce à l'examen et à l'acceptation des livrables d'ingénierie

- la compréhension de l'importance du produit et/ou du travail par rapport aux dossiers de sûreté pertinents

Le processus d'établissement des paramètres du système de gestion liés à l'évaluation de l'emplacement devrait englober des analyses et des jugements techniques et d'ingénierie qui exigent une vaste expérience et des connaissances approfondies. Dans bien des cas, les paramètres et les analyses peuvent ne pas se prêter à une vérification directe par des inspections, des essais ou autres techniques qui peuvent être précisément définis et contrôlés. Dans ces cas, les évaluations devraient être examinées et vérifiées par des personnes ou des groupes indépendants de ceux qui ont réalisé le travail.

Les commentaires reçus relativement au jugement et aux connaissances d'ingénieurs expérimentés spécialistes en génie géotechnique constituent un aspect important de l'assurance-qualité du processus d'évaluation de l'emplacement. Par exemple, dans l'évaluation de questions telles que le potentiel de liquéfaction et la stabilité des talus, l'information sur les défaillances s'étant produites dans des situations comparables contribue grandement à la fiabilité des résultats de l'évaluation. Les renseignements obtenus de ces évaluations devraient être documentés et analysés afin de fournir des preuves que des défaillances similaires ne se produiront pas.

4.3.3 Conception d'une installation nucléaire – mesures de contrôle de la conception

Les programmes, les procédures, les processus et les pratiques de conception relatifs à la technologie choisie pour l'installation doivent répondre aux critères applicables aux systèmes de gestion précisés dans le fondement d'autorisation, ce qui inclut les documents suivants (le cas échéant) :

- REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6]
  ou
  RD-367, *Conception des installations dotées de petits réacteurs* [33]
- CSA, norme N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* [26]

L'organisation chargée de la conception, si elle diffère du demandeur, doit avoir en place un système de gestion conforme aux exigences de la norme CSA N286. Lorsque les programmes, les processus, les procédures et les pratiques de conception du demandeur ou de l'organisation responsable de la technologie du réacteur sont structurés conformément à des normes autres que la norme CSA N286, le demandeur doit démontrer dans quelle mesure ces programmes, processus, procédures et pratiques répondent aux critères applicables à la norme CSA N286.

Les parties applicables du système de gestion doivent être mises en place avant d'entreprendre toute activité de conception.

Orientation

Le demandeur devrait démontrer que le système de gestion de l'organisation chargée de la conception a été examiné, mis en œuvre de manière adéquate et accepté.

4.3.4 Lorsque le choix de la conception particulière de l'installation est fait

Dans le cas des technologies de réacteur envisagées dont les paramètres de conception sont inclus dans la demande de permis pour la préparation de l'emplacement, il faudrait évaluer le système de gestion de la conception du fournisseur pour s'assurer qu'il satisfait aux exigences de la norme CSA N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* [26].

4.3.5 Lorsque le choix de la conception particulière de l'installation est reporté

Orientation

Si le choix de la conception particulière de l'installation est reporté, le système de gestion devrait inclure les renseignements suivants :

- les programmes, les processus, les procédures, les plans d'exécution et autres pour le modèle d'exécution de projet sélectionné et la stratégie de sous-traitance
- une description de l'organisation, y compris :
  - les rapports hiérarchiques
  - les secteurs de responsabilité, notamment les domaines où le demandeur conserve et exerce une responsabilité générale à l'égard du projet et du système de gestion, les limites du pouvoir décisionnel et les « frontières » entre le demandeur, le concepteur (habituellement le responsable de la conception jusqu'à un certain point pendant la construction et la mise en service de l'installation), les principales organisations de soutien technique, le constructeur, les membres du consortium et les principaux sous-traitants
- des dispositions pour s'assurer qu'un contrôle de gestion efficace a été exercé et continuera de l'être sur la conception (y compris le responsable de la conception), afin de promouvoir et d'assurer les aspects liés à la sûreté dans le travail exécuté
- des dispositions garantissant la mise en œuvre adéquate et le respect du système de gestion

4.4 Conduite de l'exploitation

Le demandeur doit caractériser les risques pour la santé, la sûreté et l'environnement qui pourraient toucher les travailleurs et le public et qui sont associés aux activités menées dans le cadre du permis de préparation de l'emplacement.

Le demandeur doit décrire la stratégie qu'il adoptera (y compris l'élaboration des mesures d'atténuation) s'il constate des risques supplémentaires pour la santé et la sécurité du public qui n'avaient pas été prévus pendant le processus de présentation d'une demande de permis.

Orientation

Ces risques s'apparentent généralement aux risques associés aux activités préalables à la construction d'un grand projet conventionnel. Voici des exemples :

- les dangers dus au bruit – principalement lors du dynamitage et de l'utilisation de machinerie lourde
- la poussière générée par le déplacement et le retrait des morts-terrains et de la pierre

- les dangers chimiques découlant de déversements de carburant et des produits chimiques conventionnels utilisés pendant la construction des structures non nucléaires de la centrale
- les dangers mécaniques attribuables à l'excavation, au terrassement, à la construction de routes, etc.
- la vibration du sol et les roches projetées par le dynamitage
- les dangers électriques liés à la mise en place de l'infrastructure électrique nécessaire à la construction

Le demandeur devrait évaluer les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs et du public résultant des activités visées par le permis de préparation de l'emplacement. Cette évaluation tient notamment compte des accidents et des défaillances qui pourraient survenir pendant les activités de préparation de l'emplacement (y compris en provenance d'installations nucléaires adjacentes, le cas échéant).

Si le demandeur s'attend à ce que les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs ou du public soient plus importants que ceux d'un projet conventionnel, il devrait fournir des études fiables démontrant leurs incidences possibles et proposer des mesures pour les atténuer. Par exemple, si une reconnaissance du sol révèle la présence d'une substance dangereuse en subsurface, le demandeur devrait fournir une analyse des effets qu'aurait cette substance si elle était déterrée, sur la santé et la sécurité des travailleurs et de la population locale.

Pour de plus amples renseignements sur la radioprotection, consulter la section 4.7.

4.5 Analyse de la sûreté

Le demandeur doit effectuer une analyse des dangers qui porte sur les activités réalisées dans le cadre de ce permis. Pour connaître les renseignements qui appuient l'analyse des dangers, consulter les sections 4.8 Santé et sécurité classiques et 4.9 Protection de l'environnement.

4.6 Conception matérielle

Tel qu'il est expliqué à l'annexe A, le demandeur doit fournir certains renseignements en fonction de la décision d'établir ou non une zone d'exclusion. Les sous-sections qui suivent contiennent de l'information concernant la façon dont le demandeur peut procéder pour établir les limites proposées de cette zone.

Une zone d'exclusion est une parcelle de terrain qui relève de l'autorité légale du titulaire de permis, qui est située à l'intérieur ou autour d'une installation nucléaire et où il ne se trouve aucune habitation permanente [9].

La conception matérielle s'applique également aux ouvrages de génie civil importants pour la sûreté, de même qu'à la disposition des zones, des structures et des systèmes.

4.6.1 Zone d'exclusion et zones de planification d'urgence

Le demandeur doit fournir des renseignements sur la zone d'exclusion (y compris la taille et les limites de cette zone) et les zones de planification d'urgence proposées. Pour de plus amples renseignements sur les facteurs à considérer, consulter la section 3.3.5.

Que le choix de la technologie soit fait ou non, la taille de la zone d'exclusion est caractérisée en fonction d'une combinaison de facteurs portant sur les limites de dose, la sécurité et la robustesse

de la conception, les conditions météorologiques, ainsi que sur les aspects de la préparation aux situations d'urgence qui sont touchés par l'utilisation des terres autour du site. Pour déterminer la taille de la zone d'exclusion proposée (pour une installation en exploitation), le demandeur doit tenir compte des critères suivants :

- la dose réelle au corps entier pour les individus moyens membres de groupes critiques qui sont les plus à risque, à la limite de la zone d'exclusion ou au-delà, est calculée dans l'analyse déterministe de la sûreté pour une période de 30 jours après l'événement analysé
- dans des conditions d'exploitation normale, la dose efficace à la limite de la zone d'exclusion reçue par une personne qui n'est pas un travailleur du secteur nucléaire (TSN) ne doit pas dépasser 1 mSv sur une période d'une année civile
- pour tout incident de fonctionnement prévu (IFP), la dose efficace à la limite de la zone d'exclusion reçue par une personne qui n'est pas un TSN ne doit pas dépasser 0,5 mSv pendant la durée du rejet provoqué par l'IFP
- pour toute condition d'accident de dimensionnement (AD), la dose efficace à la limite de la zone d'exclusion reçue par une personne qui n'est pas un TSN ne doit pas dépasser 20 mSv pendant la durée du rejet provoqué par l'AD
- il a été démontré que le modèle de dispersion utilisé pour les calculs de dose est représentatif de l'emplacement réel

Le demandeur peut utiliser l'une ou l'autre des deux méthodes suivantes pour délimiter la zone d'exclusion. Pour ces deux méthodes (décrites ci-dessous), il doit utiliser l'information sur la caractérisation du site tirée de l'évaluation de l'emplacement.

Pour de plus amples renseignements, consulter la norme CSA N288.2, *Lignes directrices pour le calcul des conséquences radiologiques pour le public d'un rejet de matières radioactives dans l'air dans le cas des accidents de réacteurs nucléaires* [34].

Méthode n° 1 : Délimitation simplifiée de la zone d'exclusion

On peut choisir une distance précise pour délimiter la zone à partir de l'installation, en fonction des valeurs limitatives prévues pour la dose radiologique et les expositions aux substances dangereuses (et selon les hypothèses de la robustesse de l'installation et de la préparation aux situations d'urgence sur le site et dans les environs). Voici les principales observations à cet égard :

- cette méthode exige seulement des renseignements généraux sur la conception pour les types d'installations envisagées
- si les hypothèses sont justes, les limites seront situées de manière très prudente en offrant le plus d'options possibles pour la disposition des structures sur le site
- la superficie délimitée peut être plus grande que celle utilisée pour la méthode n° 2

Il peut y avoir des répercussions sur les phases de construction et d'exploitation. Plus tard dans le processus d'autorisation, il pourrait être déterminé que les limites de la zone d'exclusion sont trop proches de l'installation, ou que les hypothèses concernant les rejets dans l'environnement dans des conditions d'exploitation normale et d'accident se révèlent erronées. Dans ces cas, des mesures d'atténuation pourront être exigées, par exemple des changements à la conception de l'installation, ou des changements aux paramètres d'exploitation. Pour prolonger les limites de la zone d'exclusion plus tard dans le processus d'autorisation, il faudra probablement procéder à d'importants examens réglementaires, compte tenu des liens entre les limites de la zone d'exclusion et les domaines techniques comme la sécurité et la préparation aux urgences.

Méthode n° 2 : Délimitation complète de la zone d'exclusion

À l'aide d'une démarche systématique, le demandeur monte un dossier détaillé de l'emplacement des limites de la zone d'exclusion, en fonction des valeurs prévues pour la dose radiologique et les expositions aux substances dangereuses (et selon les hypothèses de la robustesse de l'installation et de la préparation aux situations d'urgence à l'emplacement et dans les environs). Voici les principales observations à cet égard :

- cette méthode offre une plus grande certitude qu'il ne sera pas nécessaire d'apporter d'importantes modifications aux conceptions proposées pour le site afin de répondre aux critères relatifs aux expositions aux substances dangereuses et à la dose radiologique pour la zone d'exclusion
- l'empreinte du site est optimisée dès le début du projet
- une zone d'exclusion détaillée doit reposer sur des informations précises sur la conception de l'installation, par exemple :
  - des descriptions de tous les principaux SSC qui pourraient avoir une incidence importante sur le déroulement ou sur les conséquences des principaux types d'accidents et de défaillances
  - les conséquences en ce qui a trait à la préparation aux situations d'urgence, selon la disposition physique de l'installation
  - les facteurs relatifs à la sécurité

Pour de plus amples renseignements, consulter les sections 3.3.4 et 3.3.5.

Zones de planification d'urgence

Le demandeur doit fournir certains renseignements concernant les zones de planification d'urgence. Pour de plus amples renseignements, consulter la section 3.3.5.

4.6.2 Structures et ouvrages de génie civil

Pour ce qui est du permis de préparation de l'emplacement, le demandeur doit fournir des renseignements sur les mesures de conception, par exemple la protection contre les inondations et la lutte contre l'érosion.

Orientation

La demande devrait également inclure des renseignements sur les travaux de génie civil importants pour la sûreté qui seront menés pendant la préparation de l'emplacement, de même que sur les structures civiles utilisées pendant la préparation de l'emplacement (par exemple, digues de confinement, murs de soutènement, remblais ou autres).

4.6.3 Plan d'implantation des zones, des structures et des systèmes

Le demandeur doit présenter le plan d'implantation proposé des structures dans son état final (dans la mesure du possible).

Pour chaque conception de centrale proposée et chaque plan d'implantation proposé des zones, des structures et des systèmes de l'installation nucléaire (ou des installations nucléaires), le demandeur doit fournir les renseignements suivants :

- des photos aériennes ou par satellite du site et des alentours montrant la zone d'exclusion proposée et les limites du site, à une échelle de 1:1 440 ou une meilleure résolution

- une ou plusieurs cartes topographiques à une échelle située entre 1:50 000 et 1:250 000 pour toutes les structures et l'infrastructure connexe (dessins à l'échelle, avec légende)
- les plans d'implantation proposés des structures étiquetées, notamment les suivantes :
  - bâtiment du réacteur
  - groupe turbo-alternateur
  - bâtiments d'alimentation électrique auxiliaire (p. ex., ceux abritant des génératrices au diesel) et bâtiments connexes d'entreposage de carburant
  - poste extérieur
  - tours de refroidissement, installations de captage et d'évacuation de l'eau
  - grandes structures (par exemple, des ateliers d'usinage ou des bâtiments d'entreposage pour les stocks de pièces) dans le voisinage immédiat du projet d'installation nucléaire
- les zones proposées d'entreposage et de transfert des déchets conventionnels et radiologiques
- la disposition de toutes les routes d'accès et de tous les couloirs de transport proposés
- les emplacements des couloirs de transport situés aux alentours du site (par exemple, voies ferroviaires, voies maritimes, routes, proximité des aéroports)

Orientation

Les critères de résolution des cartes et des photos ne sont pas considérés comme des renseignements réglementés aux termes de la LSRN. Les échelles de résolution indiquées ci-dessus fournissent suffisamment de détails pour examiner les plans d'implantation proposés de l'installation nucléaire (ou des installations nucléaires).

4.7 Mesures de radioprotection

Le demandeur doit évaluer les doses reçues par les travailleurs et la population dans le cadre des activités visées par le permis de préparation de l'emplacement ou à la suite d'une exposition aux substances radioactives résultant d'activités nucléaires passées ou actuelles (par exemple, la découverte de sols contaminés pendant l'excavation).

L'évaluation des doses doit démontrer que la dose efficace annuelle prévue pour les personnes durant la préparation de l'emplacement, incluant la dose efficace engagée associée aux incorporations annuelles de radionucléides :

- ne dépasse pas les limites de doses applicables précisées dans le *Règlement sur la radioprotection*
- est maintenue au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (principe ALARA), compte tenu des considérations sociales et économiques

Le demandeur doit envisager des mesures d'atténuation connexes qui sont réalisables sur les plans technique et économique. Plus particulièrement, il doit préciser les mesures d'ingénierie à appliquer pour réduire l'intensité du rayonnement de chaque source, ainsi que les pratiques de travail visant à contrôler l'exposition des travailleurs au rayonnement, et prendre les mesures d'atténuation qui s'imposent.

Orientation

Les mesures de radioprotection devraient tenir compte des renseignements indiqués à la section 11 du document RD/GD-369, *Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de construction d'une centrale nucléaire* [32], et être proportionnelles aux risques qui pourraient se présenter.

4.8 Santé et sécurité classiques

La production et l'utilisation de l'énergie nucléaire relèvent de la compétence du gouvernement fédéral. Lorsqu'il y a une entreprise fédérale et que les relations et conditions de travail, qui comprennent les questions de santé et de sécurité au travail (SST), font intégralement partie de la réalisation et de la gestion de l'entreprise, ces relations et conditions sont également de compétence fédérale.

Dans les centrales nucléaires, la SST est régie par trois organismes de réglementation :

- Emploi et Développement social Canada (EDSC)
- le ministère du Travail de la province où se trouve le site
- la CCSN

Le demandeur doit élaborer, mettre en œuvre et tenir à jour des programmes de SST pour prévenir les blessures et les maladies professionnelles.

Le demandeur doit recenser les dangers potentiels pour la SST, évaluer les risques connexes et s'assurer que le matériel, l'équipement, les programmes et les mesures nécessaires sont mis en place afin de gérer, de contrôler et de réduire au minimum ces risques d'une manière efficace.

Le demandeur doit s'assurer que ses politiques et ses procédures en matière de SST, de même que celles de tous les entrepreneurs qu'il embauche pour travailler à la préparation de l'emplacement, sont conformes aux exigences provinciales ou territoriales applicables.

Orientation

La gouvernance en matière de SST est déterminée par l'analyse et l'identification de la compétence applicable pour chaque cas. Les questions de SST liées aux installations nucléaires relèvent habituellement du Programme du travail d'EDSC, mais les organisations titulaires de permis dans certaines provinces sont régies par les lois de cette province. Cela a pour résultat d'exclure le gouvernement fédéral des questions de SST aux installations nucléaires qui sont exploitées par des sociétés d'État provinciales.

Dans les provinces et les territoires où la gouvernance en matière de SST n'a pas été officiellement attribuée par la loi, la compétence et la gouvernance en matière de SST continuent de relever d'EDSC et d'être visées par les dispositions de la partie II du *Code canadien du travail*.

L'organisation du demandeur responsable de la santé et de la sécurité doit :

- être compétente et prendre les mesures adéquates pour préserver la santé et la sécurité des personnes
- satisfaire aux exigences énoncées dans les codes provinciaux ou fédéraux applicables
- appliquer de manière adéquate les politiques et les procédures en matière de SST décrites dans le présent document d'application de la réglementation, par exemple :
  - démontrer une supervision adéquate du programme de SST pour le site
  - assurer le respect des exigences et des règlements applicables en matière de SST
  - veiller à offrir la formation appropriée en matière de SST aux personnes qui participent aux activités de préparation de l'emplacement
- disposer des ressources nécessaires pour enquêter et présenter des rapports sur les incidents et les événements importants

4.9 Protection de l'environnement

Dans le cas des installations dotées de réacteurs, la protection de l'environnement englobe les exigences applicables, en plus des conditions énoncées dans le document REGDOC-2.9.1, *Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2].

Les demandeurs de permis pour la préparation de l'emplacement doivent également :

- décrire les mesures de protection visant à prévenir les accidents et les défaillances qui peuvent survenir pendant la préparation de l'emplacement
- démontrer qu'ils satisfont pleinement aux exigences énoncées dans les documents suivants :
  - CAN/CSA-ISO 14001, *Système de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation* (édition de 2004 ou éditions suivantes) [35]
  - CSA N288.1, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires* [36]
  - CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
  - CSA N288.5, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [37]
  - CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]
  - CSA N288.7, *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [38]
  - CSA N288.8, *Établissement et mise en œuvre de seuils d'intervention pour les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires* [39]

4.9.1 Généralités relatives à la protection de l'environnement

Le demandeur doit démontrer que toutes les précautions raisonnables sont prises pour contrôler et surveiller le rejet de substances nucléaires ou dangereuses dans l'environnement dans le cadre des activités de préparation de l'emplacement et s'assurer que les limites établies dans le permis sont respectées.

Le demandeur doit démontrer que les politiques, les procédures et les programmes proposés en matière de protection de l'environnement, qui sont requis pour les phases d'autorisation subséquentes, ont été établis.

Toutes les demandes concernant de nouvelles installations dotées de réacteurs doivent inclure une évaluation des risques environnementaux. Pour de plus amples renseignements, consulter le document REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2].

Tel qu'il est énoncé dans le REGDOC-2.9.1, le demandeur doit décrire les éléments proposés suivants, dans la mesure où ceux-ci s'appliquent aux activités de préparation de l'emplacement :

- les mesures de contrôle et de surveillance des effluents et des émissions
- les mesures de surveillance environnementale
- les mesures de protection et de surveillance des eaux souterraines
- le système de gestion de l'environnement

Orientation

En ce qui a trait à la préparation de l'emplacement, la surveillance de l'environnement consiste à définir les caractéristiques de référence et à surveiller les effets des activités de préparation de l'emplacement sur l'environnement.

Les mesures de protection de l'environnement, dans la mesure où elles s'appliquent aux activités de préparation de l'emplacement, doivent également respecter les exigences énoncées dans les documents suivants :

- CSA N288.1, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires* [36]
- CSA N288.2, *Lignes directrices pour le calcul des conséquences radiologiques pour le public d'un rejet de matières radioactives dans l'air dans le cas des accidents de réacteurs nucléaires* [34]
- CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]
- CCSN, G-228, *Élaboration et utilisation des seuils d'intervention* [40]
- AIEA, Guide de sûreté n° WS-G-2.3, *Contrôle réglementaire des rejets radioactifs dans l'environnement* [41]

4.9.2 Travail de préparation de l'emplacement et de construction de l'installation par différentes organisations

Si le demandeur a l'intention de préparer l'emplacement en ayant recours aux services d'une autre organisation en attendant que la sélection de la technologie du réacteur soit faite et qu'un contrat soit signé, il doit fournir des renseignements qui démontrent que l'organisation de l'entrepreneur possède les capacités nécessaires pour concevoir des mesures environnementales.

Orientation

Des exemples de mesures environnementales que les entrepreneurs peuvent prendre comprennent la conception de mesures de protection contre les inondations et de contrôle de l'érosion, ainsi que d'ouvrages de génie civil et de structures de support adéquates.

4.10 Gestion des urgences et protection-incendie

Un plan d'intervention d'urgence est exigé pour le permis de préparation de l'emplacement afin d'être en mesure d'apporter rapidement une aide adéquate pour protéger les travailleurs et le public et assurer la sécurité du site pendant des situations d'urgence, tout en atténuant les effets négatifs pour l'environnement pendant les activités du projet.

Tous les aspects du programme de préparation aux urgences devraient être proportionnels aux dangers sur le site autorisé en question.

Si les ressources d'intervention en cas d'urgence sont partagées entre l'installation nucléaire du site et d'autres installations nucléaires à proximité, le demandeur doit démontrer que le site conservera un effectif suffisant pour répondre adéquatement à une situation d'urgence.

Le demandeur doit s'assurer que le programme de préparation aux urgences assure la disponibilité de ressources suffisantes pour intervenir et pour atténuer les situations d'urgence qui pourraient survenir sur le site, y compris celles liées à des actes malveillants, à des accidents et à des défaillances, pendant la phase de préparation de l'emplacement.

Le demandeur doit fournir des renseignements sur ses organisations d'intervention en cas d'urgence et sur les autres organisations concernées, y compris le nombre de personnes affectées aux fonctions d'intervention d'urgence sur le site et les postes qu'elles occupent.

Orientation

Même si les dangers découlant d'actes malveillants ne sont pas décrits dans la présente section de la demande de permis, le demandeur devrait déterminer la façon d'intervenir si une situation d'urgence liée à ces dangers survient; à noter qu'il est probable que les répercussions de ces dangers soient semblables à celles observées lors d'accidents et de défaillances classiques.

Le programme devrait contenir les éléments suivants :

- un programme de formation à l'intention du personnel d'intervention d'urgence, proportionnel à l'évolution des dangers sur le site
- un programme d'évolution des dangers sur le site qui, une fois mis en œuvre, renseigne le personnel d'intervention d'urgence de l'évolution des dangers sur le site autorisé pour lui permettre de se doter des moyens d'intervention adéquats en vue de répondre à toutes les situations d'accidents potentiels (à noter qu'un processus de notification adéquat devrait être mis en œuvre pour permettre aux organisations d'intervention d'urgence de bien se préparer avant l'introduction de nouveaux dangers sur le site autorisé)

Pour de plus amples renseignements sur le programme de préparation aux urgences nucléaires proposé et les plans s'y rattachant, en fonction de ce qui s'applique à la préparation de l'emplacement, voir :

- REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*, version 2 [10]
- CSA N1600, *Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires* [42]
- AIEA, Prescriptions de sûreté n° GS-R-2, *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* [43]

4.11 Gestion des déchets

La gestion des déchets inclut aussi bien les substances nucléaires que les substances dangereuses [9] qui sont utilisées ou produites au cours d'une activité autorisée et qui peuvent présenter un danger pour l'environnement ou pour la santé et la sécurité des personnes.

Lors de la préparation de l'emplacement, le demandeur devrait déterminer la façon de gérer les substances dangereuses existantes sur le site, qui sont relevées pendant l'évaluation de l'emplacement, ainsi que les substances dangereuses qui seront produites pendant les activités prévues dans le permis de préparation de l'emplacement.

4.11.1 Substances dangereuses et déchets dangereux

Le demandeur doit fournir les renseignements suivants :

- la quantité et les caractéristiques physiques (y compris les dangers pour la santé et la sécurité) de chaque substance ou déchet, y compris les sous-produits
- la liste appropriée des règlements qui régissent le contrôle de toutes les substances ou tous les sous-produits réglementés ou contrôlés
- le transport, le stockage et l'utilisation des substances dangereuses
- le traitement et l'évacuation des déchets dangereux

Orientation

Le demandeur devrait caractériser toutes les substances et tous les déchets dangereux dans une liste semblable à celle présentée ci-dessous :

- le nom de la substance ou du déchet dangereux
- l'origine de la substance ou du déchet dangereux
- les sous-produits pouvant émaner :
  - de la substance ou du déchet dangereux
  - de toute interaction entre les substances ou les déchets dangereux ou entre les sous-produits possibles
- la quantité ou le volume prévu et la forme que la substance/le déchet devrait prendre
- les dangers que présentent la substance dangereuse, le déchet dangereux ou leurs sous-produits pour les travailleurs et la population qui pourraient y être exposés
- la façon dont la substance dangereuse, le déchet dangereux ou leurs sous-produits seront traités ou évacués sur le site

4.11.2 Déclassement

Lors de la préparation de l'emplacement, le demandeur doit considérer deux aspects du déclassement :

- **Évaluation de l'emplacement du point de vue du déclassement** – Le demandeur doit démontrer que le processus d'évaluation de l'emplacement :
  - a adéquatement pris en compte le déclassement futur dans la planification de l'installation nucléaire
  - a adéquatement pris en compte le déclassement en fin de vie utile
- **Activités visées par le permis de préparation de l'emplacement** – Un plan préliminaire de déclassement et une garantie financière sont nécessaires pour couvrir l'ensemble des travaux et les coûts qui y sont associés afin de remettre le site dans un état final convenu à partir de l'état où l'on s'attend de le trouver à la fin des activités visées par le permis de préparation de l'emplacement (ce qui inclut la remise du site dans son état initial, si le projet est interrompu).

Orientation

Avec un bon plan préliminaire de déclassement, on s'assure que l'estimation des coûts associée à la garantie financière permet de déclasser adéquatement l'installation et de remettre le site dans un état final acceptable.
Remarque : Dans ce contexte, le terme « installation » désigne le site visé par le permis de préparation de l'emplacement et « état final » fait référence à l'état prévu à la fin des activités de préparation de l'emplacement.

Pour de plus amples renseignements, consulter les documents suivants :

- G-219, *Les plans de déclassement des activités autorisées* [27]
- CSA N294, *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires* [28]

4.12 Sécurité

À l'étape de la préparation de l'emplacement, le programme de sécurité vise surtout à protéger les renseignements réglementés. Ce programme est élaboré en tenant compte de l'avancement vers l'étape de la construction.

Les documents soumis par le demandeur et la correspondance s'y rattachant en matière de sécurité sont considérés comme des renseignements réglementés [9] aux termes de la LSRN et sont traités d'une manière sécuritaire. Le permis de préparation de l'emplacement ne devrait pas inclure d'équipement réglementé [9].

Il y a peu de renseignements réglementés à inclure dans le permis de préparation de l'emplacement et la taille du programme devrait être proportionnelle à la quantité et à la nature de ces renseignements.

Voici des exemples de renseignements réglementés :

- les évaluations des menaces et des risques pour la sécurité
- les données et les communications électroniques et/ou les documents écrits
- les ententes en matière de sécurité
- l'équipement de sécurité
- les systèmes de sécurité
- les procédures de sécurité adoptées par le demandeur, y compris les renseignements sur la gestion des documents concernant les incidents de sécurité
- les mesures proposées pour contrôler l'accès au site, y compris les mesures visant à prévenir la perte ou l'utilisation illégale de renseignements en lien avec la sécurité

Dans un processus de critère de vérification efficace (fondé sur une analyse des exigences physiques) pour le poste d'agent de sécurité nucléaire, les exigences physiques, médicales et psychologiques font partie de la description du poste (par exemple, effectuer des patrouilles à pied ou motorisées, détenir des intrus non armés, comprendre les procédures et exécuter efficacement les tâches assignées). Les critères propres au site pour l'évaluation des aptitudes psychologiques, physiques et médicales associées à la formation et à l'exécution des tâches devraient être inclus en tant que critères de sélection pour les postes d'agents de sécurité.

4.12.1 Considérations d'ordre général relatives à la sécurité

Les mesures de sécurité doivent inclure des activités de surveillance, de gestion et de contrôle, ainsi que les politiques et les procédures documentées.

Les mesures de sécurité du demandeur doivent tenir compte des éléments suivants :

- les renseignements réglementés
- le programme de sécurité du site
- les autorisations d'accès au site
- les ententes de sécurité avec des équipes d'intervention hors site
- la sécurité matérielle
- la cybersécurité
- les agents du programme de sécurité

Orientation

Les mesures de sécurité devraient inclure :

- la structure et l'organisation proposées pour le service des agents de sécurité, y compris les fonctions, les responsabilités et la formation de ces agents
- une description de la politique de sécurité du site, y compris une liste de documents de référence, qui montre que les critères d'assurance-qualité de la sécurité :
  - sont intégrés au programme général d'assurance-qualité

  - répondent aux exigences applicables du système de gestion établies dans le fondement d'autorisation, notamment la norme CSA N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* [26]
  - appliquent une approche graduelle
  - tiennent compte de la complexité croissante du projet pendant son évolution
- une démonstration que les mesures de sécurité proposées tiennent compte des critères applicables d'assurance-qualité de la norme ISO 27002:2013, *Technologies de l'information – Techniques de sécurité – Code de bonne pratique pour le management de la sécurité de l'information*
- une description des mesures, des procédures et des processus de sécurité qui permettent de définir et d'atteindre la qualité de façon systématique dans le respect de la politique de sécurité du demandeur
- un document qui décrit comment on formera le personnel du site pour assurer la sécurité (stratégie de formation générale) et comment on mesurera et maintiendra cette formation, y compris les mesures visant à s'assurer que le personnel affecté à la sécurité possède les connaissances et les compétences nécessaires pour accomplir les tâches et assumer les responsabilités qui lui ont été assignées, et qu'il est suffisamment fiable pour s'en acquitter
- des renseignements sur le programme de disponibilité du système et du sous-système de sécurité, y compris les dispositions sur la consignation et l'archivage, et des renseignements au sujet de la tenue de dossiers sur les essais de fonctionnement et les tests de routine sur le terrain

4.12.2 Renseignements réglementés

Le programme de sécurité doit inclure un processus de contrôle des changements apportés aux renseignements réglementés.

Orientation

Le dossier de la demande devrait inclure une description des processus adéquats (y compris le système de gestion ou d'assurance-qualité) afin d'assurer la bonne gestion des changements apportés à la description des renseignements réglementés.

4.12.3 Mesures de sécurité du site

Les mesures de sécurité doivent :

- reposer sur les risques et les vulnérabilités et considérer les critères applicables énoncés dans le document G-274, *Les programmes de sécurité pour les matières nucléaires de catégorie I ou II, ou pour certaines installations nucléaires* [44]
- contenir un plan des lieux conforme à l'article 16 du *Règlement sur la sécurité nucléaire*
- renfermer des critères adéquats pour la classification des renseignements réglementés; l'information électronique et sur papier, qui analyse les risques pour la sécurité, les vulnérabilités et les stratégies en la matière, peut exiger une classification plus élevée, selon la *Politique sur la sécurité du gouvernement* [45] établie par le Conseil du Trésor du gouvernement du Canada
- décrire les procédures pour signaler les événements, à l'interne et à la CCSN
- être mis en œuvre conformément au programme d'assurance-qualité établi par le demandeur
- prévoir un programme de gestion de la configuration pour les biens matériels et les biens dits « non durables » (soft), dont la technologie de l'information et les documents

- contenir un programme adéquat de formation (développement des compétences), qui s'intéresse particulièrement au personnel chargé de la cybersécurité et de la sécurité du réseau
- contenir des critères relatifs à l'aptitude au travail (pour de plus amples renseignements, voir les documents REGDOC-2.2.4, *Aptitude au travail, tome I : Gérer la fatigue des travailleurs* [46] et REGDOC-2.2.4, *Aptitude au travail, tome II : Gérer la consommation d'alcool et de drogues* [47])
- contenir des processus pour l'examen, l'évaluation et la mise en œuvre des leçons tirées de projets similaires et de l'expérience en exploitation de l'industrie

4.12.4 Autorisation d'accès au site

Pour ce qui est des processus administratifs et des biens matériels utilisés dans le programme de sécurité, le demandeur devrait s'assurer que l'efficacité des mesures d'atténuation des risques est maintenue et que les mesures de sécurité répondent aux besoins changeants en matière de sécurité suivant l'apparition de « nouveaux » risques et de « nouvelles » menaces ou vulnérabilités.

Les mesures de sécurité doivent décrire le processus utilisé pour délivrer une autorisation d'accès au site. L'autorisation d'accès au site est requise pour le personnel de sécurité et son personnel de soutien à la sécurité, y compris les personnes qui ont besoin d'un accès sans escorte aux zones ou aux processus où sont stockés ou utilisés des renseignements réglementés. Les mesures de sécurité doivent contenir les procédures nécessaires pour tenir à jour les cotes de sécurité du personnel.

Les mesures de sécurité doivent aussi prévoir des procédures visant à assurer la sécurité des personnes qui n'ont pas d'autorisation d'accès au site, mais qui ont un motif valable d'entrer dans un lieu où se trouvent des renseignements réglementés. Habituellement, ces personnes sont escortées en tout temps.

Pour de plus amples renseignements, consulter le document REGDOC-2.12.2, *Cote de sécurité donnant accès aux sites* [48].

4.12.5 Ententes de sécurité avec les équipes d'intervention hors site

Les mesures de sécurité doivent décrire les protocoles et les processus de communication à respecter pour :

- assurer une consultation efficace entre le demandeur et l'équipe d'intervention hors site à propos des ententes
- s'assurer que les ressources nécessaires sont disponibles
- dresser la liste de l'équipement mis à la disposition du demandeur et de l'équipe d'intervention hors site
- répondre à toute autre question relative à la sécurité de l'installation

Le demandeur doit décrire l'équipement, les systèmes et les procédures de communication hors site. S'il faut faire appel à une équipe d'intervention hors site, le demandeur doit décrire des ententes indiquant que cette équipe peut, sur demande, intervenir ou épauler efficacement l'équipe d'intervention sur le site. Si une équipe d'intervention hors site est intégrée au programme de sécurité, celui-ci doit prévoir des visites annuelles à l'installation pour permettre aux membres de cette équipe de se familiariser avec les lieux.

Les ententes écrites (par exemple, les protocoles d'entente ou tout autre arrangement du genre) conclues avec l'équipe d'intervention hors site doivent indiquer le délai d'intervention en cas

d'incident. Si le délai d'intervention n'est pas raisonnable, le demandeur doit décrire des mesures supplémentaires (par exemple, des alarmes ou un système de télésurveillance) qui permettront de s'assurer que l'équipe d'intervention hors site a suffisamment de temps pour intervenir efficacement.

Orientation

Les ententes écrites devraient également tenir compte des autres exigences en matière d'intervention d'urgence visant l'équipe d'intervention (par exemple, l'intervention en cas de catastrophes naturelles), ainsi que les limites relatives à la formation des membres de l'équipe. L'analyse du délai d'intervention devrait être fiable et clairement présentée, compte tenu des conditions environnementales du site et des capacités de l'équipe d'intervention hors site (par exemple, conditions météorologiques, géographie, disposition des routes, temps de rappel des agents en repos).

4.12.6 Sécurité matérielle

Le demandeur doit prendre en compte les mesures de sécurité relatives à la détection, au ralentissement et à l'intervention lors des incidents touchant la sécurité. Les mesures de sécurité devraient tenir compte des conditions météorologiques qui risquent de nuire à l'efficacité des interventions (par exemple, chutes de neige abondantes qui empêchent les patrouilles de sécurité de circuler et d'intervenir et qui empêchent les interventions policières hors site, l'opérabilité du système de détection dans les zones où l'accumulation de glace est problématique).

Le demandeur doit fournir des mesures de protection physique pour contrôler l'accès aux renseignements réglementés, conformément aux articles 21 à 23 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, de même que pour prévenir la perte, l'utilisation illégale, la possession illégale ou l'enlèvement illégal de ces renseignements réglementés. Cette information doit être gérée sur la base du « besoin de savoir ».

Les dispositifs du système de sécurité doivent satisfaire aux exigences énoncées dans les documents suivants :

- RD-321, *Critères portant sur les systèmes et les dispositifs de protection physique sur les sites à sécurité élevée* [49]
- RD-361, *Critères portant sur les dispositifs de détection de substances explosives, d'imagerie par rayons X et de détection de métal sur les sites à sécurité élevée* [50]

Orientation

Le demandeur devrait décrire l'équipement, les systèmes et les procédures de communication sur le site. Les mesures de sécurité devraient tenir tout particulièrement compte des renseignements réglementés stockés à l'extérieur, même temporairement.

4.12.7 Cybersécurité

Le demandeur doit fournir une politique de cybersécurité qui tient compte des risques et des vulnérabilités recensés dans l'Évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement (EMRCE) et qui définit les objectifs et les éléments de ce programme.

Orientation

Le demandeur devrait définir les procédures opérationnelles, notamment les exigences techniques globales qui visent à protéger les biens réglementés contre une cyberattaque.

Les éléments de cybersécurité du programme de sécurité devraient tenir compte des renseignements contenus dans la norme CSA N290.7, *Cybersécurité pour les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs* [51].

4.12.8 Programme des agents de sécurité

Le demandeur devrait s'assurer que le programme des agents de sécurité satisfait aux exigences énoncées dans le document RD-363, *Aptitudes psychologiques, médicales et physiques des agents de sécurité nucléaire* [52]. Le programme de gestion des compétences pour les agents de sécurité devrait garantir que les compétences et les connaissances nécessaires pour accomplir les tâches et les fonctions assignées sont maintenues.

4.13 Garanties et non-prolifération

Le Canada a adopté le protocole international en matière de garanties (AIEA, INFCIRC/164, *Accord entre le gouvernement du Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* [53]), ainsi que le protocole additionnel (AIEA, INFCIRC/164/Add.1, *Protocole additionnel à l'Accord de garanties* [54]), qui empêche l'échange non autorisé de renseignements, comme les plans de conception détaillés.

Le demandeur doit fournir une description des dispositions qu'il a prises, qui s'appliquent à la préparation de l'emplacement, et qui permettront à la CCSN de s'acquitter des obligations du Canada et de fournir des renseignements à l'AIEA. La demande doit décrire comment les dispositions tiennent compte des exigences énoncées dans les documents REGDOC-2.13.2, *Importation et exportation* [55] et RD-336, *Comptabilisation et déclaration des matières nucléaires* [56].

Le demandeur devrait décrire les mesures liées aux bâtiments et aux structures du site, aux paramètres d'exploitation, ainsi qu'au flux et au stockage des matières nucléaires, de la phase de conception de l'installation jusqu'à la phase de déclassement et à l'abandon éventuel.

La demande devrait décrire comment le programme permet à l'AIEA d'accéder, sur demande, à l'installation aux fins d'inspection et d'autres activités de vérification.

4.14 Autres questions d'ordre réglementaire

Le demandeur doit tenir compte d'autres questions d'ordre réglementaire, comme l'information et la divulgation publiques, la mobilisation des Autochtones, la consultation intergouvernementale et les garanties financières.

4.14.1 Programme d'information et de divulgation publiques

Le demandeur doit décrire comment son programme d'information et de divulgation publiques proposé (requis pour tous les titulaires de permis) répond aux exigences du document RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques* [4].

La description doit indiquer comment et avec quels outils le titulaire de permis communiquera avec le public, surtout les personnes vivant à proximité du site, ainsi que la nature et les caractéristiques générales des effets anticipés sur l'environnement et la santé et la sécurité des personnes pouvant être attribuables à l'exploitation de l'installation (cette information se trouve à l'alinéa 3j) « Demandes de permis – Dispositions générales » du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*).

Orientation

Le demandeur devrait lancer le programme d'information publique bien avant de présenter une demande de permis pour la préparation de l'emplacement.

4.14.2 Mobilisation des Autochtones

En tant qu'agent de la Couronne, la CCSN a la responsabilité de veiller à ce que les obligations légales du gouvernement du Canada envers les peuples autochtones du Canada, comme elles sont décrites à l'article 35 de la *Loi constitutionnelle de 1982*, soient respectées. Les activités de mobilisation des Autochtones menées par les demandeurs et les titulaires de permis appuient l'approche de la CCSN à l'égard de la consultation des Autochtones.

Le REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones* [5] énonce les exigences et l'orientation à l'intention des titulaires de permis dont les projets proposés pourraient donner lieu à l'obligation de consulter de la Couronne.

4.14.3 Consultation intergouvernementale

Orientation

Le demandeur devrait fournir un résumé des résultats des consultations menées auprès de tous les ordres de gouvernement afin d'indiquer leur participation et l'appui qu'ils prévoient accorder au projet.

Les consultations fédérales devraient comprendre celles menées auprès d'autres gouvernements nationaux s'il existe des liens possibles entre le projet et d'autres pays ou si le projet peut avoir des effets environnementaux dans ces pays.

Le résumé devrait donner une vue d'ensemble de toutes les questions qui doivent être résolues avant d'entreprendre le projet.

4.14.4 Garanties financières

Le demandeur doit fournir une garantie financière pour la remise en état du site en cas d'abandon du projet. Le montant de la garantie doit être suffisant pour terminer toutes les activités de déclassement du site qui sont décrites dans le plan préliminaire de déclassement.

Pour de plus amples renseignements, consulter le document G-206, *Les garanties financières pour le déclassement des activités autorisées* [57].

Orientation

Le demandeur n'est pas tenu de fournir une garantie financière pour le déclassement complet de la future installation dotée de réacteurs, tant qu'il ne présente pas de demande de permis pour la construction de l'installation.

La garantie financière devrait être proportionnelle aux dettes impayées encourues aux fins des activités de déclassement et d'autres activités connexes nécessaires pour compléter le plan de déclassement.

Annexe A : Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de préparation de l'emplacement

En suivant l'information fournie par ce guide de présentation d'une demande de permis, les demandeurs présenteront les renseignements appropriés pour démontrer qu'ils sont compétents et qu'ils ont pris des mesures appropriées et raisonnables pour exercer l'activité visée par le permis.

La demande de permis pour la préparation de l'emplacement doit inclure les renseignements suivants en vue de répondre aux exigences de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et de ses règlements d'application. Le demandeur pourrait indiquer les renseignements et documents pertinents qui sont assujettis à des exigences de confidentialité.

Le personnel de la CCSN examinera la demande et les documents justificatifs, et évaluera si les renseignements sont acceptables. Le personnel de la CCSN examine les activités proposées par le demandeur en tenant compte de ce qui suit :

- Les interactions potentielles entre l'installation ou l'activité et l'environnement.
- Le cas échéant, les renseignements qui ont été fournis sur la conception de l'installation sont suffisants pour appuyer la réalisation de l'activité de préparation de l'emplacement proposée (par exemple, l'excavation de l'« empreinte » de l'installation, les entrées d'eau de refroidissement).
- Les renseignements qui ont été fournis sur la caractérisation du site et l'évaluation de l'emplacement sont suffisants pour démontrer que l'emplacement est approprié pour la construction et l'exploitation de l'installation dotée de réacteurs.
- Les activités sont contrôlées et réalisées de façon à préserver adéquatement la santé et la sécurité des personnes et à protéger l'environnement, et à respecter les obligations internationales.
- La garantie financière prévue aux termes du permis de préparation de l'emplacement est suffisante pour assurer la remise en état de l'emplacement à la suite des activités proposées, dans le cas où le projet serait abandonné.
- Une surveillance adéquate sera assurée pendant la réalisation des activités pour garantir le respect de la LSRN et de ses règlements d'application.

Lorsque la Commission délivre un permis, les renseignements décrivant les mesures de sûreté et de réglementation feront partie du fondement d'autorisation.

Remarque 1 : Le demandeur pourrait choisir d'organiser les renseignements selon la structure de son choix. Cependant, il est encouragé à structurer sa demande de permis conformément au cadre des domaines de sûreté et de réglementation (DSR) de la CCSN.

Remarque 2 : Tel qu'il est décrit à la section 2, l'examen des résultats de l'évaluation de l'emplacement est un élément essentiel des activités menées dans le cadre d'un permis de préparation de l'emplacement.

Remarque 3 : Tel qu'il est indiqué à la section 2, la Commission ne délivrera pas de permis tant que l'évaluation environnementale (EE) ne sera pas terminée.

A.1 Considérations d'ordre général

La demande peut être présentée dans l'une ou l'autre des langues officielles du Canada (français ou anglais).

Il incombe au demandeur de s'assurer que la demande de permis contient suffisamment de renseignements pour satisfaire aux exigences réglementaires et pour démontrer que le demandeur est compétent pour exercer l'activité autorisée et qu'il prendra les mesures voulues afin de préserver la santé,

la sûreté et la sécurité des personnes et de protéger l'environnement. Si les renseignements demandés dans les différentes sections présentent une certaine redondance, la demande peut comprendre des renvois aux renseignements détaillés figurant dans d'autres sections.

Le demandeur devrait vérifier que la demande est dûment remplie, datée et signée par la personne compétente et que tous les documents pertinents sont clairement indiqués et renvoient aux sections appropriées. Tous les renseignements soumis sont assujettis aux dispositions de la *Loi sur l'accès à l'information* et de la *Loi sur la protection des renseignements personnels*. Il incombe au demandeur d'indiquer et de justifier tout document qui ne doit pas être divulgué (c'est-à-dire qui est considéré comme confidentiel). Les renseignements fournis pourraient être présentés à la Commission afin d'appuyer la décision d'autorisation. Tout renseignement de ce type est également mis à la disposition du public, sur demande, sous réserve des exigences en matière de confidentialité.

Il est fortement recommandé aux demandeurs de soumettre les documents sous forme électronique (par exemple, sur un dispositif de stockage sécurisé). Le demandeur pourrait aussi choisir de présenter sa demande de permis en format imprimé (sur papier). Dans ce cas, il devrait présenter deux copies imprimées de la demande (signée et datée) à la Commission, à l'adresse suivante :

Secrétaire de la Commission
Commission canadienne de sûreté nucléaire
280, rue Slater, C.P. 1046, succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9

Comme l'exige l'article 27 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, le demandeur doit conserver dans ses dossiers tous les renseignements sur le permis présentés à la Commission.

Il convient de noter que les renseignements réglementés (tels que les détails sur le programme de sécurité) peuvent seulement être transmis par des moyens protégés comme une lettre envoyée par la poste ou des dispositifs de stockage sécurisés chiffrés. L'envoi de renseignements réglementés par courriel non chiffré est interdit. Des directives concernant la protection et la transmission de renseignements réglementés se trouvent dans le REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées* [58].

Le demandeur peut soumettre une demande complète ou partielle. La demande partielle devrait fournir les renseignements suivants :

- de l'information générale sur le demandeur et sur le projet (sections A.3 à A.5)
- un calendrier pour la présentation des documents restants
- l'approche prévue pour la réalisation de l'EE et des processus d'autorisation (par exemple, en parallèle ou de manière séquentielle); voir le document REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2]

A.2 Structure et organisation des renseignements dans la demande de permis

Le demandeur pourrait choisir d'organiser les renseignements selon la structure de son choix. Cependant, il est encouragé à structurer sa demande de permis conformément au cadre des DSR de la CCSN afin de faciliter l'examen de sa demande par la CCSN. Si la demande ne respecte pas l'ordre et l'organisation des DSR présentés dans le présent guide, le demandeur devrait fournir un document établissant la correspondance entre sa demande et le cadre des DSR de la CCSN.

Les DSR sont des sujets techniques permettant à la CCSN d'examiner, d'évaluer et de vérifier les exigences réglementaires et le rendement de toutes les installations et les activités réglementées et de préparer des rapports à ce sujet, à savoir :

- Système de gestion
- Gestion de la performance humaine (ne s'applique pas au permis de préparation de l'emplacement)
- Conduite de l'exploitation
- Analyse de la sûreté
- Conception matérielle
- Aptitude fonctionnelle (ne s'applique pas au permis de préparation de l'emplacement)
- Radioprotection
- Santé et sécurité classiques
- Protection de l'environnement
- Gestion des urgences et protection-incendie
- Gestion des déchets
- Sécurité
- Garanties et non-prolifération
- Emballage et transport (ne s'applique pas au permis de préparation de l'emplacement)

De plus, la demande de permis doit décrire les exigences en matière de rapports, les activités de mobilisation du public et des Autochtones et les garanties financières.

A.3 Renseignements généraux sur le demandeur

Réglementation applicable :

- *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéa 24(4)a)
- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)a) et 15a), b) et c)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, alinéa 3c)

A.3.1 Nom et adresse d'affaires du demandeur

Le demandeur doit fournir son nom et l'adresse de l'entreprise.

Le nom devrait être celui des personnes ou de l'organisation qui demande le permis, tel qu'il figure sur les documents de statut juridique (p. ex. les documents de preuve de constitution en personne morale ou de propriété exclusive). Le demandeur devrait nommer une personne seulement si elle est le propriétaire exclusif ou si elle est uniquement et entièrement responsable du permis.

L'adresse professionnelle devrait être l'adresse complète du siège social, y compris le nom de la rue, le numéro municipal, le numéro de route rurale (s'il y a lieu), la ville, la province ou le territoire, et le code postal. Un numéro de case postale ne constitue pas une adresse acceptable.

Le demandeur devrait aviser la Commission de tout changement apporté à ces renseignements dans les 15 jours suivant le changement.

A.3.2 Adresse postale

Le demandeur devrait indiquer l'adresse postale si elle diffère de l'adresse du siège social, y compris le nom complet de la rue, le numéro municipal, le numéro de route rurale, s'il y a lieu, la ville, la province ou le territoire et le code postal.

Si aucune adresse n'est indiquée, le permis délivré en réponse à la demande sera envoyé à l'adresse du siège social. Une case postale constitue une adresse acceptable.

Le demandeur devrait aviser la Commission de tout changement apporté à ces renseignements dans les 15 jours suivant le changement.

A.3.3 Noms de toutes les personnes autorisées à représenter le demandeur auprès de la CCSN

Le demandeur doit indiquer à la Commission les noms de toutes les personnes autorisées à le représenter dans le cadre de ses interactions avec la Commission. En outre, le demandeur doit aviser la Commission de tout changement apporté à ces renseignements dans les 15 jours suivant le changement.

Le demandeur devrait fournir une liste des noms, des postes et des coordonnées de toutes les personnes autorisées par le demandeur à traiter directement avec la CCSN. **Remarque :** Le demandeur peut demander, pour des raisons de sécurité, que ces renseignements soient assujettis aux exigences de confidentialité.

A.3.4 Preuve de statut juridique

Les demandeurs qui présentent une demande pour la première fois devraient fournir une preuve de statut juridique, comme une preuve de constitution en personne morale, un numéro de société ou encore une charte. Pour les demandes de renouvellement de permis, une preuve de statut juridique devrait être fournie si le nom original de l'organisation du demandeur a été modifié.

Si le demandeur est une société, la demande devrait comprendre les renseignements suivants :

- la dénomination sociale de la société
- le numéro de la société
- la date de constitution
- l'adresse postale (si elle diffère de l'adresse du siège social)

A.3.5 Preuve que le demandeur est le propriétaire du site ou qu'il a l'autorisation du propriétaire du site d'exercer les activités visées par le permis

Le demandeur doit fournir une preuve qu'il est le propriétaire du site ou qu'il a l'autorisation du propriétaire du site d'exercer les activités visées par le permis.

A.3.6 Identification des personnes responsables de la gestion et du contrôle de l'activité autorisée

La demande doit contenir la structure de gestion de l'organisation du demandeur, dans la mesure où elle pourrait influer sur la capacité du demandeur à respecter la LSRN et ses règlements d'application, y compris la répartition interne des fonctions, des responsabilités et des autorités.

Le demandeur doit indiquer à la Commission les noms et titres des postes des personnes qui sont responsables de la gestion et du contrôle de l'activité autorisée et des substances nucléaires, de l'installation nucléaire, de l'équipement réglementé ou des renseignements réglementés visés par le permis. Le demandeur doit aviser la Commission de tout changement apporté à ces renseignements dans les 15 jours suivant le changement.

Afin de répondre à ces exigences, le demandeur devrait fournir une liste sommaire de toutes les personnes responsables de la gestion et du contrôle de l'activité autorisée, y compris :

- le nom
- le titre du poste
- les coordonnées (courriel, téléphone, télécopieur)
- l'adresse postale (si elle diffère de l'adresse postale de l'entreprise) – indiquer le nom complet de la rue, le numéro municipal, le numéro de route rurale (s'il y a lieu), la ville, la province ou le territoire et le code postal

A.3.7 Personne resource pour la facturation des droits

Le demandeur devrait fournir les renseignements qui suivent concernant la personne responsable du paiement des droits de permis :

- le nom
- le poste
- les coordonnées (courriel, téléphone, télécopieur)
- l'adresse postale (si elle diffère de l'adresse postale de l'entreprise) – indiquer le nom complet de la rue, le numéro municipal, le numéro de route rurale (s'il y a lieu), la ville, la province ou le territoire et le code postal

A.3.8 Signataire autorisé

Le demandeur devrait fournir le nom, le titre et les coordonnées (l'adresse, l'adresse courriel et le numéro de téléphone) de la personne qui signe la demande en tant que signataire autorisé.

En apposant sa signature, le signataire autorisé indique qu'il comprend que toutes les déclarations et représentations faites dans la demande et dans les pages supplémentaires engagent le demandeur.

A.3.9 Substances nucléaires et dangereuses

Réglementation applicable :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéa 3(1)c)
- *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* (RSNAR)

Pour toute activité qui peut utiliser une substance nucléaire ou dangereuse pendant la préparation de l'emplacement et qui n'est pas exemptée d'un permis aux termes du RSNAR, le demandeur doit préciser si ces substances seront visées par leurs propres permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement de la CCSN ou si elles seront incluses dans le permis de préparation de l'emplacement.

Toutes les activités qui utilisent une substance nucléaire ou dangereuse et qui ne sont pas incluses dans le permis de préparation de l'emplacement doivent faire l'objet d'un permis séparé.

A.4 Description générale du projet

Réglementation applicable :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)b) et 3(1)d)

A.4.1 Activité à autoriser

L'activité à autoriser est la préparation de l'emplacement; autrement dit, il faut préparer l'emplacement en vue de la construction et de l'exploitation à long terme d'une centrale nucléaire (ou d'une installation dotée de petits réacteurs), suivies par le déclassement éventuel et l'abandon du site.

A.4.2 Aperçu descriptif

Le demandeur doit décrire le but de l'installation (par exemple, produire de l'électricité ou générer de la vapeur à des fins industrielles) et préciser la capacité totale de cette dernière, exprimée en mégawatts thermiques (MWt) ou en mégawatts électriques (MWé); par exemple, le nombre total de tranches nucléaires et la date d'entrée en service projetée de chaque tranche.

Si les activités de préparation de l'emplacement incluent la construction de structures, de systèmes et de composants (SSC) non nucléaires, le demandeur doit fournir des renseignements techniques démontrant que ces SSC conviennent à toute technologie de réacteur proposée pour le site. Il peut s'agir, par exemple, d'usines de traitement des eaux, de l'excavation (c.-à-d. les structures en terre) et des structures de refroidissement du condenseur.

Orientation

Le demandeur devrait fournir une liste détaillée de toutes les activités importantes qu'il propose de réaliser en vertu du permis de préparation de l'emplacement.

Une demande qui envisage plusieurs technologies doit faire une distinction claire entre les activités de préparation de l'emplacement sur lesquelles le choix de la technologie a une incidence et celles qui n'en sont pas touchées.

A.5 Emplacement et aménagement du site

Le demandeur doit fournir un résumé ou un aperçu de l'emplacement et de l'aménagement du site :

- une carte étiquetée ou une série de cartes étiquetées montrant l'emplacement du projet
- une carte du site indiquant le plan d'implantation proposé ou final (dans la mesure du possible) des structures proposées pour le site une fois les travaux de construction terminés

A.6 Mesures de sûreté et de réglementation

Les mesures de sûreté et de réglementation du demandeur doivent prendre en compte toutes les dispositions pertinentes de la LSRN et de ses règlements d'application, de même que les DSR pertinents du cadre des DSR de la CCSN.

Pour chaque DSR, le demandeur doit fournir les renseignements indiqués à la section 4, en prenant soin de respecter le niveau de détail et les considérations particulières exigés relativement à la conception de l'installation dotée de réacteurs proposée. Le demandeur devrait également tenir compte de l'orientation qui s'y rattache en ce qui concerne la conception de ladite installation.

Remarque : Les DSR Gestion de la performance humaine, Aptitude fonctionnelle et Emballage et transport ne s'appliquent pas à une demande de permis pour la préparation de l'emplacement.

A.6.1 Système de gestion

Le DSR Système de gestion englobe le cadre qui établit les processus et les programmes nécessaires pour s'assurer qu'une organisation atteint ses objectifs en matière de sûreté, surveille continuellement son rendement par rapport à ces objectifs et favorise une saine culture de sûreté.

Réglementation applicable :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires,* alinéas 3(1)i) et k) et 12(1)a) à j)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I,* aliénas 3d) et 4d)

A.6.2 Conduite de l'exploitation

Le DSR Conduite de l'exploitation englobe un examen global de la mise en œuvre des activités autorisées ainsi que des activités qui permettent un rendement efficace.

Réglementation applicable :

- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I,* aliénas 3c), 4a) et 4c)

A.6.3 Analyse de la sûreté

Le DSR Analyse de la sûreté comprend la tenue à jour de l'analyse de la sûreté qui appuie le dossier général de sûreté de l'installation. Une analyse de la sûreté est une évaluation systématique des dangers possibles associés au fonctionnement d'une installation ou à la réalisation d'une activité proposée. Cette analyse sert à examiner l'efficacité des mesures et des stratégies de prévention qui visent à réduire les effets de ces dangers.

Réglementation applicable :

- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I,* alinéa 4c)

A.6.4 Conception matérielle

Le DSR Conception matérielle est lié aux activités qui ont une incidence sur l'aptitude des SSC à respecter et à maintenir le fondement de leur conception, compte tenu des nouvelles informations au fil du temps et des changements qui surviennent dans l'environnement externe.

Réglementation applicable :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires,* aliéna 3(1)d)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I,* aliénas 3a), b) et j)
- *Règlement sur la sécurité nucléaire,* alinéa 3b)

A.6.5 Radioprotection

Le DSR Radioprotection englobe la mise en œuvre d'un programme de radioprotection, conformément au *Règlement sur la radioprotection*. Ce programme doit permettre de faire en sorte que les niveaux de contamination et les doses de rayonnement reçues par les personnes soient surveillés, contrôlés et maintenus au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA).

Réglementation applicable :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires,* alinéas 3(1)c), 3(1)f), 29(1)b), 17d) et 17c)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I,* alinéa 3g)
- *Règlement sur la radioprotection*

A.6.6 Santé et sécurité classiques

Le DSR Santé et sécurité classiques englobe la mise en œuvre d'un programme qui vise à gérer les dangers en matière de sécurité sur le lieu de travail et à protéger le personnel et l'équipement.

Réglementation applicable :

- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliénas 3f) et 4c)

A.6.7 Protection de l'environnement

Le DSR Protection de l'environnement englobe les programmes qui servent à détecter, à contrôler et à surveiller tous les rejets de substances radioactives et dangereuses qui proviennent des installations ou des activités autorisées, ainsi que leurs effets sur l'environnement.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 12(1)c) et 12(1)f)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliénas 3a), 3b), 3c), 3c), 3g), 3h), 3j), 4a), 4b), 4c), 4d), et 4c)
- *Règlement sur la radioprotection*, alinéa 4b) et paragraphe 13(1)

A.6.8 Gestion des urgences et protection incendie

Le DSR Gestion des urgences et protection-incendie englobe les plans de mesures d'urgence et les programmes de préparation aux situations d'urgence qui doivent être en place pour les urgences et les conditions inhabituelles. Il englobe également tous les résultats de la participation aux exercices.

Remarque : Ce DSR comprend les interventions classiques en cas d'urgence et d'incendie. Les aspects de l'exploitation, de la conception et de l'analyse liés à la protection-incendie sont quant à eux traités dans les DSR appropriés (Conduite de l'exploitation, Analyse de la sûreté ou Conception matérielle).

Réglementation applicable :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéa 3(1)k)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliénas 3f) et 3k)

A.6.9 Gestion des déchets

Le DSR Gestion des déchets englobe les programmes internes relatifs aux déchets qui font partie des opérations de l'installation jusqu'à ce que les déchets en soient retirés puis transportés vers une installation distincte de gestion des déchets. Il englobe également la planification du déclassement.

Réglementation applicable :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)j), 3(1)k) et 3(1)l)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliénas 3c), 3k), 4a) et 4c)

A.6.10 Sécurité

Le DSR Sécurité englobe les programmes nécessaires pour mettre en œuvre et soutenir les exigences en matière de sécurité stipulées dans les règlements, le permis, les ordres ou les exigences visant l'installation ou l'activité.

Réglementation applicable :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)d), 3(1)g) et 3(1)h) et articles 21 à 23
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliéna 3i)
- *Règlement sur la sécurité nucléaire*, article 3

A.6.11 Garantie et non-prolifération

Le DSR Garanties et non-prolifération englobe les programmes et les activités nécessaires au succès de la mise en œuvre des obligations découlant des accords relatifs aux garanties du Canada et de l'AIEA, ainsi que de toutes les mesures dérivées du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*.

Réglementation applicable :

- *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*

La présente section tient également compte des protocoles internationaux suivants :

- AIEA, INFCIRC/164, *Accord entre le gouvernement du Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* [53]
- AIEA, INFCIRC/164/Add.1, *Protocole additionnel à l'Accord de garanties* [54]

A.7 Autres questions d'ordre réglementaire

Le demandeur doit tenir compte d'autres questions d'ordre réglementaire, tel qu'il est décrit à la section 4, en ce qui a trait à la préparation de l'emplacement et à la conception de l'installation dotée de réacteurs proposée.

Réglementation applicable :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)l) et m) et paragraphe 3(1.1)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, alinéa 3j)

Les autres questions d'ordre réglementaire particulières qu'il faut considérer dans le cadre d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement sont les suivantes :

- le programme d'information et de divulgation publiques
- la mobilisation des Autochtones
- la consultation intergouvernementale
- les garanties financières

Pour de plus amples renseignements, voir la section 4.14, Autres questions d'ordre réglementaire.

Annexe B : Programmes et processus d'évaluation de l'emplacement

B.1 Considérations d'ordre général

Le processus utilisé pour évaluer l'emplacement doit documenter :

- la méthodologie utilisée pour déterminer le caractère adéquat de l'emplacement pendant tout le cycle de vie de l'installation proposée
- les processus utilisés pour gérer la qualité du travail pendant l'évaluation de l'emplacement et les activités de vérification de la conformité

Orientation

Le processus d'évaluation de l'emplacement devrait répondre aux critères qui s'appliquent à l'installation envisagée et qui figurent dans les documents suivants :

- la législation environnementale fédérale pertinente
- soit :
  - le REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6] ou
  - le RD-367, *Conception des installations dotées de petits réacteurs* [33]
- le rapport EPS 1/PG/2, *Environmental codes of practice for steam electric power generation : siting phase* [59]
- la norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]

B.2 Surveillance par le demandeur du processus d'évaluation de l'emplacement

L'organisation du demandeur qui est responsable de l'évaluation de l'emplacement devrait être documentée et inclure une description des relations entre le demandeur et les entrepreneurs embauchés pour réaliser cette évaluation.

Orientation

Le demandeur devrait démontrer qu'il exerce une surveillance directe et claire sur tous les aspects de l'évaluation de l'emplacement.

B.3 Processus de collecte des données de référence

Orientation

Le demandeur devrait documenter le processus utilisé pour déterminer la crédibilité et la qualité des méthodes de collecte et d'analyse des données employées par les consultants. Il faudrait également identifier et régler les limites et les lacunes dans la qualité et l'exhaustivité des renseignements de référence. Une attention particulière devrait être accordée à la pertinence de la collecte des données de référence pour les éléments liés à l'environnement qui seront exigés lors des phases ultérieures du processus d'autorisation, dans le but d'exercer une surveillance d'un certain niveau de changement à l'égard d'une substance à analyser ou de paramètres environnementaux donnés. Ce processus nécessite des considérations particulières relativement à la conception d'études statistiques, tel qu'il est précisé dans la norme CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11].

Les échantillonnages standards effectués pour recueillir des données sur le terrain devraient être fondés sur des techniques et des méthodes établies par des organismes gouvernementaux reconnus ainsi que sur

des publications scientifiques à comité de lecture concernant la discipline technique pertinente (par exemple, surveillance des eaux souterraines, surveillance du poisson).

Il est possible de tenir compte de l'orientation fournie dans le *Manuel d'échantillonnage sur le terrain à l'usage des inspecteurs* [60]. Ce manuel établit et met en œuvre des normes nationales et uniformise les pratiques d'échantillonnage sur le terrain. Il sert également de manuel de formation et de guide de référence pour les inspecteurs sur le terrain. Le manuel décrit la planification, l'échantillonnage sur le terrain, l'échantillonnage dans un milieu particulier et les protocoles.

Pour de plus amples renseignements sur les données de référence pour l'échantillonnage sur le terrain, voir :

- CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
- EPA, *Guidance on Choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for use in Developing a Quality Assurance Project Plan* [61]

B.4 Processus d'évaluation des facteurs naturels et d'origine humaine qui peuvent avoir une incidence sur la sûreté et la sécurité

Il faut documenter le processus utilisé pour définir et évaluer les facteurs naturels et d'origine humaine (anthropiques) en évolution au cours du cycle de vie de l'installation proposée qui risquent d'avoir des répercussions sur la sûreté et la sécurité.

Orientation

Le processus devrait inclure notamment les facteurs suivants :

- les événements externes
- les activités de transformation majeures prévues à l'installation, comme les activités de prolongation de la durée de vie de la centrale
- les effets du site sur l'environnement
- les changements dans la densité de population et l'utilisation des terres dans la zone de planification d'urgence, y compris les futures installations qui pourraient être difficiles à évacuer

Annexe C : Données de reference utilisées pour évaluer le caractère adéquat de l'emplacement tout au long du cycle de vie de l'installation nucléaire

C.1 Considérations d'ordre général

Une évaluation complète de l'emplacement démontre que le demandeur connaît bien les caractéristiques de référence propres à la région et au site, ainsi que leurs incidences sur l'exploitation du site. Les données de référence sur l'emplacement doivent être suffisamment fiables pour étayer les affirmations dans l'évaluation de l'emplacement.

Des données de référence adéquates et suffisantes sont requises pour confirmer que :

- les effets prévus des événements externes sur le site sont crédibles
- les effets prévus des événements externes sur les événements qui se produisent sur le site, les effets prévus sur l'environnement et la vérification de ces prédictions sont crédibles
- la conception proposée de la centrale et la conception de l'infrastructure du site qui sera établie sont adéquates

Orientation

Pour chaque sujet fondé sur les données de référence du site, le demandeur devrait justifier la taille des zones d'étude locales et régionales utilisées.

Le demandeur devrait décrire les incertitudes et les types d'incertitudes (p. ex., caractère aléatoire naturel, connaissances insuffisantes, erreur d'échantillonnage ou de mesure).

Le demandeur devrait démontrer que le processus utilisé pour la collecte des données de chaque type est géré conformément à son système de gestion. Les résultats de la caractérisation de référence du site devraient être précis, complets, reproductibles, traçables et vérifiables.

Le demandeur devrait également identifier et régler les limites et les lacunes dans la qualité et l'exhaustivité des renseignements de référence. À cet égard, il devrait préciser l'écart par rapport aux conditions de référence qui serait considéré comme un impact négatif, compte tenu de l'écart naturel normal pour ce paramètre. Cette analyse peut se faire par l'application d'un modèle statistique dans les études de référence.

Le demandeur devrait indiquer les sites de référence utilisés pour faire le suivi des changements qui ne sont pas liés au projet (habitudes de nidification des oiseaux, par exemple), mais qui coïncident avec les activités du projet. Cette information est importante pour étayer les constatations sur la caractérisation de référence de l'occurrence des espèces. Le demandeur devrait préciser la justification pour la sélection et l'utilisation prévue des sites de référence.

Par ailleurs, les documents sur les données de référence du site devraient, s'il y a lieu, fournir des détails sur l'utilisation actuelle des terres et la répartition actuelle de la population humaine et indiquer l'impact que chacun des sujets décrits à l'annexe B a eu sur cette utilisation et cette répartition. Par exemple, en raison des crues saisonnières, il se peut qu'une zone située à proximité du site ne se prête plus au développement industriel.

C.2 Données de référence sur le climat, les conditions météorologiques et la qualité de l'air

Orientation

L'information devrait inclure :

- des sources de données climatiques préhistoriques, historiques et enregistrées à l'aide d'instruments qui reflètent les conditions régionales (p. ex., la page Web « Normales climatiques canadiennes » [18])
- cinq années de données météorologiques pour la région afin d'évaluer les effets environnementaux potentiels sur les zones environnantes, ou une année de données météorologiques propres au site pour la période d'un an la plus récente :
  - cette information devrait inclure la dispersion atmosphérique à proximité du site et dans les zones avoisinantes
  - les hypothèses utilisées devraient être clairement indiquées dans une section distincte
  - on devrait traiter du degré de prudence utilisé
- s'ils sont disponibles, des renseignements sur les paramètres climatiques en comparaison avec les valeurs de référence (si aucun renseignement n'est fourni, alors il faudrait inclure une explication), par exemple :
  - les masses d'air
  - l'écoulement général de l'air
  - les configurations de pression
  - les systèmes de fronts
  - les conditions de température et d'humidité
- des renseignements sur la qualité de l'air ambiant dans les zones d'étude avant le lancement du projet
- la description des méthodes utilisées pour identifier les substances nucléaires et dangereuses incluses dans la caractérisation de référence de la qualité de l'air
- des descriptions topographiques de la région du site et des renseignements sur les paramètres météorologiques locaux (site) :
  - ces renseignements devraient établir que les données représentent les conditions sur le site et dans son voisinage immédiat
  - l'endroit où sont situées les stations météorologiques sur le site et les autres sources locales de données météorologiques devraient être décrits par rapport aux caractéristiques topographiques locales pouvant influer sur :
  - les configurations de l'écoulement d'air locales (p. ex., les conditions de circulation locales, comme le « débit d'écoulement »)
  - les paramètres météorologiques, comme la température et l'humidité
- l'information sur les interactions entre la terre et le lac, si le site est situé à proximité d'un lac
- les valeurs moyennes et extrêmes (minimales et maximales) des variables météorologiques pour les stations sur le site et dans la région, y compris :
  - la température de l'air
  - l'humidité relative
  - les précipitations
  - la vitesse et la direction du vent
  - la pression atmosphérique
  - le rayonnement solaire
- des renseignements sur des phénomènes météorologiques rares (peu fréquents) ou autres phénomènes météorologiques, en raison de leurs effets possibles sur la sûreté de l'installation,

comme les tornades, les ouragans, les blizzards, les tempêtes de poussière et de sable, les sécheresses, le verglas, la grêle et la foudre

Il faudrait utiliser cinq années de données météorologiques. Il est possible d'utiliser des données météorologiques propres au site si ces données couvrent la période de cinq ans la plus récente. Le demandeur devrait s'assurer que les données qui couvrent la période d'un an la plus récente sont représentatives des conditions sur le site. Si ce n'est pas le cas, il faudrait alors utiliser les moyennes sur cinq ans.

Le demandeur devrait indiquer sur une carte topographique aux dimensions appropriées les emplacements des différentes stations de collecte de données météorologiques et de données sur la qualité de l'air, et justifier le choix de ces emplacements.

Les données météorologiques régionales et locales devraient fournir des bases adéquates pour évaluer :

- les changements possibles aux valeurs normales et extrêmes
- les phénomènes météorologiques extrêmes
- les conditions influant sur la qualité de l'air découlant de :
  - la préparation de l'emplacement
  - la construction de l'installation
  - l'exploitation de l'installation
  - le déclassement
  - l'abandon du site

Les données sur les conditions et les phénomènes climatiques régionaux et météorologiques locaux devraient pouvoir servir de données de référence afin d'évaluer :

- les effets sur le choix de l'emplacement et la conception de l'installation dotée de réacteurs et du système de dissipation de la chaleur
- les effets sur l'environnement atmosphérique de la préparation de l'emplacement, de la construction de l'installation et de son exploitation, puis de son déclassement et de son abandon

Les données de référence devaient montrer que les critères énoncés dans les guides de sûreté de l'AIEA suivants ont été pris en compte :

- NS-G-3.2, *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [8]
- SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]

Pour ce qui est des données de référence sur la qualité de l'air, il faudrait comparer les résultats de l'évaluation de la qualité de l'air avec les critères et les objectifs provinciaux et fédéraux de qualité de l'air applicables, par exemple les concentrations maximales acceptables sur une année, 24 heures et une heure. On peut obtenir des directives précises en consultant la réglementation et les normes provinciales.

Pour l'analyse complète des substances dangereuses, les composés organiques volatils (COV) sont comparés à l'ozone; aux matières particulaires liées aux matières particulaires totales en suspension (MPT), aux matières particulaires <10 µm (PM10) et aux matières particulaires <2,5 µm (PM2.5). Le dioxyde de soufre (SO_2), les oxydes d'azote (NOx) et le monoxyde de carbone (CO) sont aussi inclus dans l'analyse.

Pour l'analyse des substances nucléaires, il faut inclure l'eau tritiée et le tritium gazeux, le carbone 14, les gaz rares, l'iode 131 et les particules.

C.3 Données de référence géologiques, géotechniques et géomorphologiques côtières et renseignements de référence sur les dangers géotechniques et sismiques

Le demandeur doit documenter les données et les renseignements de référence suivants sur le site et dans les zones d'étude locale et régionale :

- l'historique géologique et les caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques des formations géologiques
- la géologie structurale et le milieu tectonique
- les propriétés géotechniques des matériaux des morts-terrains (sur le site et dans les zones d'étude locales)
- la géomorphologie côtière (p. ex., mécanismes et caractéristiques de l'érosion)
- les dangers géotechniques naturels ou anthropiques
- les dangers sismiques naturels ou anthropiques

Orientation

Les données de référence devraient tenir compte des critères énoncés dans les documents suivants :

- CSA, N289.2, *Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires* [19]
- CSA, N289.3, *Design procedures for seismic qualification of nuclear power plants* [62]
- AIEA, NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- AIEA, Prescriptions n° NS-R-3 (rév. 1), *Évaluation des sites d'installations nucléaires* [1]

C.3.1 Géologie et géologie structurale

Il faut définir dans la demande les sources de données (analyse documentaire, données sur les puits de forage, auscultation géophysique ou autre). Pour ce qui est des données provenant d'études in situ, il faut indiquer, sur des cartes, l'emplacement des puits de forage et leurs positions par rapport à l'installation proposée. S'il n'existe aucune donnée in situ à l'intérieur de l'empreinte de l'installation proposée, le demandeur doit justifier l'utilisation des autres données.

Il faut présenter dans la demande l'historique des formations géologiques de la région et inclure des renseignements sur la lithologie et la stratigraphie du substratum. Il faut inclure les informations disponibles sur l'âge relatif et absolu provenant d'articles de revues ou de rapports publiés par les gouvernements.

Le demandeur doit documenter des modèles tridimensionnels de la géologie et de la géologie structurale à trois échelles différentes (site, locale et régionale), et fournir des coupes transversales des modèles tridimensionnels montrant les unités géologiques, leur épaisseur et l'information structurale.

En plus des renseignements géologiques conventionnels, il faut fournir dans la demande une description des propriétés physiques, chimiques, hydrogéologiques et mécaniques des roches et des matériaux des morts-terrains.

Pour les structures telles que les failles, les linéaments et les arches, le demandeur doit évaluer leur potentiel sismogénique et la possibilité qu'ils constituent des voies d'écoulement privilégiées des eaux souterraines et fournir une description de leur milieu tectonique.

C.3.2 Données géotechniques

La demande doit comprendre des coupes transversales des dépôts de sol (avec une définition des unités de sol), de la partie supérieure du substratum rocheux et du niveau des eaux souterraines. Dans le cas des données provenant d'études in situ, l'emplacement des puits de forage doit être indiqué sur les cartes et sur les sections transversales, ainsi que leur position par rapport à l'installation proposée. S'il n'existe aucune donnée in situ à l'intérieur de l'empreinte de l'installation proposée et dans son voisinage immédiat, le demandeur doit justifier les autres données applicables.

Il faut présenter dans la demande des renseignements sur les propriétés géotechniques des unités de sol, dont les propriétés caractéristiques, la résistance au cisaillement, les caractéristiques de déformation et le potentiel de liquéfaction, et décrire les propriétés dynamiques (comme la vitesse des ondes de cisaillement, le rapport d'amortissement, le module d'élasticité en cisaillement) qui seront utilisées dans les analyses de la réponse géologique et des interactions sol-structure.

C.3.3 Données géomorphologiques côtières

Orientation

La demande devrait indiquer les mécanismes possibles d'érosion côtière à proximité de l'installation proposée, y compris les mécanismes naturels (comme le niveau élevé des lacs) et anthropiques (comme les ouvrages de génie le long de la rive, les barrages sur les affluents ou autres).

La demande devrait fournir des estimations du taux d'érosion du littoral et des rives sur le site ou à proximité. Ces valeurs devraient être établies sur le long terme (moyenne) et aussi pour les occurrences historiques d'événements inhabituels (par exemple, le niveau de la mer ou des lacs anormalement élevé).

La demande devrait comprendre une évaluation :

- des effets que pourrait avoir l'érosion côtière sur les installations du site
- des effets potentiels des activités sur l'érosion côtière à chaque étape du processus d'autorisation

C.3.4 Caractérisation des dangers géotechniques potentiels

L'évaluation des dangers géotechniques doit tenir compte des facteurs suivants : l'instabilité de la pente, l'instabilité des eaux souterraines, l'effondrement, l'affaissement ou le soulèvement des surfaces du site et l'instabilité du sol de fondation en raison de charges statiques ou dynamiques.

Orientation

L'évaluation des dangers précités devrait inclure les renseignements suivants :

- les pentes naturelles ou artificielles situées à proximité du site ou sur le site dont le glissement pourrait menacer la sûreté des installations projetées
- les excavations souterraines sur le site ou aux alentours du site dont la défaillance pourrait avoir un impact sur la sécurité des travailleurs et de l'installation
- l'emplacement géographique des caractéristiques de subsurface du site proposé ou à proximité
  - cavernes
  - formations karstiques (c'est-à-dire, des sols rocheux solubles comme le calcaire, la dolomite et l'évaporite qui ont subi de l'érosion et produisent des formations telles que des dorsales, des tourelles, des fissures, des dolines ou des grottes)
  - éléments anthropiques (p. ex., mines, carrières, puits artésiens, puits de pétrole, réservoirs d'eau)

- les unités de sol susceptibles de se liquéfier sous l'effet de secousses sismiques (les matières liquéfiables sont généralement du sable boulant sous la surface phréatique)
- la présence de sols susceptibles d'affaissement, de sols gonflants et de roches gonflantes qui pourraient avoir des effets négatifs importants sur les fondations de l'installation (*Manuel canadien d'ingénierie des fondations* [63])
- les processus géologiques (p.ex., soulèvement glaciaire, force tectonique) qui sont responsables de l'affaissement ou du soulèvement et les taux estimés d'affaissement et de soulèvement associés à ces processus

C.3.5 Caractérisation des dangers sismiques potentiels

Le demandeur doit réaliser une évaluation des dangers sismiques propres au site qui inclut une étude paléosismique et une analyse probabiliste des risques sismiques afin d'élaborer un spectre de réponse au mouvement du sol. Il faudrait fournir assez d'information pour caractériser la sismologie associée au dimensionnement de l'installation et aux conditions additionnelles de dimensionnement (hors dimensionnement).

Orientation

L'évaluation des dangers sismiques pour le site et ses environs immédiats devrait inclure :

- les sources sismiques recensées par une étude des sismogrammes
- la détermination des failles à l'échelle régionale, locale et du site; à noter que le potentiel sismogénique de ces failles devrait être évalué
- la détermination des relations magnitude-récurrence pour les sources sismiques
- la prévision des mouvements sismiques au chapitre du spectre de réponse, de l'accélération maximale du sol ou de toute autre mesure d'intensité sismique pertinente sur le site (cette information sera utilisée pour concevoir des fondations ainsi que des structures, systèmes et composants qui peuvent résister aux séismes)

Il se peut que les failles actives ne soient pas repérées, même dans des endroits bien cartographiés. Les failles non repérées pourraient modifier la prévision des dangers sismiques, selon l'importance de leur contribution par rapport à celle des autres sources prises en considération.

L'évaluation devrait être élaborée à l'aide des connaissances, de l'information et des normes les plus actuelles, comme :

- la norme CSA N289, *Exigences générales relatives à la conception et à la qualification parasismique des centrales nucléaires CANDU* [64]
- la norme CSA N289.2, *Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires* [19]
- la norme CSA N289.3, *Design procedures for seismic qualification of nuclear power plants* [62]

C.4 Données de référence sur l'hydrologie – Débit normal, inondation et sécheresse

Le demandeur doit indiquer les plans d'eau de surface qui pourraient avoir un impact sur l'alimentation en eau et les effluents de l'installation ou qui pourraient être touchés par les activités de construction, d'exploitation, de déclassement ou d'abandon de l'installation proposée (y compris les couloirs de transport). De plus, le demandeur doit fournir des données régionales et propres au site sur les caractéristiques hydrologiques des plans d'eau de surface dans des conditions normales, d'inondation et de sécheresse.

C.4.1 Eaux de surface

Orientation

S'il y a lieu, les renseignements suivants devraient être fournis :

- des cartes, y compris des bases de données numériques, comme celles d'un système d'information géographique (SIG), qui illustrent la relation entre le site et les principaux réseaux hydrologiques qui pourraient avoir un impact sur la construction, l'exploitation, le déclassement ou l'abandon de la centrale, ou qui pourraient subir les effets de ces activités
- la température maximale, la température maximale moyenne, la température moyenne, la température minimale moyenne et la température minimale mensuelle en ce qui concerne les plans d'eau de surface utilisés comme source froide ou sources d'eau de procédé
- des estimations, pour les plans d'eau de surface et les terres humides, sur les caractéristiques d'érosion et le transport des sédiments, notamment le taux, le lit et les fractions de charge en suspension, et des analyses de la progression, ainsi qu'une description de la plaine inondable et de sa relation avec le site
- une description des terres humides et de leur relation avec le site
- l'élévation de crue de référence et le débit de cette crue, le cas échéant (il faudrait décrire la façon de déterminer l'élévation de crue de référence)

C.4.2 Cours d'eau douce

Orientation

Les renseignements de caractérisation devraient inclure une liste des principaux cours d'eau, la taille des zones de drainage, l'ordre et la pente des cours d'eau. Les renseignements fournis sur chaque cours d'eau principal devraient inclure :

- le débit mensuel maximal, moyen maximal, moyen, moyen minimal et minimal
- la distribution des fréquences de crue, y compris les défaillances des digues
- les mesures de lutte contre les inondations (réservoirs, digues, prévisions des crues)
- l'historique des périodes de sécheresse et des débits par mois; et l'étiage sur sept jours tous les dix ans
- les fluctuations importantes de débit de courte durée (p. ex., les écarts de rejet diurnes pendant la période de pointe de l'exploitation d'un barrage hydroélectrique en amont)
- des données (à l'intérieur de la zone d'influence des prises d'eau et des décharges) sur la distribution de la vélocité (horizontale et verticale), la bathymétrie à l'endroit même ou près de la prise d'eau, la bathymétrie à l'endroit même ou en aval de la décharge et les coupes transversales du cours d'eau
- d'autres modifications hydrographiques (p. ex. barrage de détournement, canalisation)
- une liste des milieux humides et des plaines inondables et de leurs caractéristiques saisonnières

C.4.3 Lacs et bassins de retenue

Orientation

Les renseignements de caractérisation devraient inclure une description des lacs ou des bassins de retenue qui pourraient être touchés par le projet.

Pour chaque lac ou plan d'eau majeur décrit, il faudrait fournir les renseignements suivants :

- la taille, l'emplacement et l'élévation des sorties d'eau, lorsqu'elles sont influencées par des prises d'eau ou des décharges

- les courbes de jaugeage de la zone d'élévation, lorsqu'elles sont influencées par des prises d'eau ou des décharges
- une description sommaire des règles d'exploitation des lacs (par exemple, la capacité en termes de bateaux à moteur)
- le rendement annuel et la fiabilité
- les variations des débits entrants et des débits sortants, des élévations de l'eau en surface, des volumes de stockage et du temps de rétention
- les vagues (statistiques sur l'amplitude des vagues, la remontée, etc.), y compris :
  - des renseignements historiques au sujet des seiches
  - si les vagues ont une incidence sur l'exploitation sûre de l'installation, fournir de l'information sur les conditions des vagues de référence, y compris la méthode utilisée pour les déterminer
- la perte nette, y compris l'évaporation et l'infiltration
- des données sur les régimes de courant :
  - les distributions statistiques de la vitesse, de la direction et de la persistance du courant
  - à l'échelle spatiale locale et régionale
  - à l'échelle du plan d'eau, à une distance raisonnable du site
- la distribution de température (horizontale et verticale) ainsi que la stratification et les écarts saisonniers des courants de densité
- la bathymétrie détaillée aux alentours de la prise d'eau et du point de déversement de la centrale planifiée
- si le niveau du lac risque d'influer sur l'exploitation sûre de l'installation, fournir les niveaux maximum et minimum de dimensionnement du lac et la méthode utilisée pour les calculer

C.5 Données de référence sur la qualité des eaux de surface, des sédiments et des eaux souterraines

Le demandeur doit évaluer les données de référence sur la qualité des eaux de surface, des sédiments et des eaux souterraines par rapport aux normes, aux critères, aux lignes directrices et/ou aux objectifs établis pour s'assurer que les changements liés à un projet donné ne posent pas de risque actuel, imminent ou à long terme pour la santé humaine et l'environnement.

C.5.1 Contaminants potentiellement préoccupants

Orientation

Il faudrait mesurer les concentrations de contaminants potentiellement préoccupants (CPP) dans les eaux souterraines, les eaux de surface et les sédiments à des seuils de détection qui permettent de comparer les résultats aux critères et aux objectifs (les « indices ») de protection de la vie humaine ou aquatique. Le choix de l'indice pour chaque CPP devrait être étayé par des ouvrages scientifiques qui justifient son utilisation pour l'emplacement proposé.

C.5.2 Données de référence sur la qualité des eaux de surface

Le demandeur doit présenter les données de référence sur la qualité des eaux de surface, y compris les paramètres permettant de déterminer la qualité de l'eau en général (p. ex., le pH, la conductivité, la température, l'oxygène dissous). Les CPP attendus doivent former la base des paramètres à analyser dans les échantillons d'eaux de surface de référence.

Il faut indiquer dans la demande l'emplacement des stations d'échantillonnage et fournir la justification de ces choix et de la base statistique (nombre d'échantillons et variabilité) par laquelle se définit les « données de référence ».

Orientation

Il faudrait se concentrer sur les paramètres qui changeront probablement en raison des activités de projet évaluées pendant toutes les phases du processus d'autorisation.

Les données de référence sur la qualité des eaux de surface devraient d'abord être comparées à des lignes directrices sur la qualité de l'eau reconnues, notamment les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65]. En l'absence de normes ou de lignes directrices fédérales ou provinciales, ou encore si le rayonnement de fond documenté dans une étude de référence appropriée démontre que les normes ou les lignes directrices sur la qualité de l'eau ne s'appliquent pas, alors on peut utiliser les données de référence sur la qualité de l'eau tirés d'ouvrages scientifiques à comité de lecture, avec justification. Il est possible d'élaborer des objectifs pour la qualité de l'eau qui sont propres au site en s'appuyant sur les ouvrages scientifiques et en appliquant les procédures d'établissement d'objectifs numériques pour la qualité de l'eau, telles que documentées dans les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*.

Pour plus d'information, veuillez consulter les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65], et plus particulièrement les *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*.

C.5.3 Données de référence sur la qualité des sédiments

Le demandeur doit fournir des données de référence sur la qualité des sédiments, y compris les paramètres physiques les caractérisant (p. ex., le pH, le carbone organique total et l'analyse granulométrique). Les CPP attendus doivent former la base des paramètres à analyser dans les échantillons de sédiments de référence. Il faut indiquer dans la demande l'emplacement des stations d'échantillonnage et fournir la justification de ces choix et la base statistique (nombre d'échantillons et variabilité) par laquelle se définissent les « données de référence ».

Orientation

Il faudrait se concentrer sur les paramètres qui changeront probablement à la suite des activités de projet évaluées pendant toutes les phases du processus d'autorisation.

Il faudrait comparer les données de référence sur la qualité des sédiments avec les lignes directrices fédérales sur la qualité des sédiments, notamment les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65]. Si une étude de référence appropriée démontre que le rayonnement de fond excède les normes ou les lignes directrices disponibles (ou qu'il n'existe aucune norme ou ligne directrice pour le CCP d'intérêt), alors il faudrait utiliser les indices de qualité des sédiments présentés dans des ouvrages scientifiques à comité de lecture, avec justification.

C.5.4 Données de référence sur l'hydrogéologie et la qualité des eaux souterraines

Le demandeur doit déterminer la qualité des eaux souterraines et présenter des données de référence, y compris le pH, la conductivité et la turbidité. Les CPP attendus devraient former la base des paramètres à analyser dans les échantillons de la qualité des eaux souterraines de référence. Le rapport doit indiquer l'emplacement des stations d'échantillonnage et fournir la justification de ces choix et la base statistique (nombre d'échantillons et variabilité) par laquelle se définissent les « données de référence ».

Orientation

Il faudrait se concentrer sur les paramètres qui changeront probablement à la suite des activités de projet évaluées pendant toutes les phases du processus d'autorisation.

Il faudrait comparer les données de référence sur la qualité des eaux souterraines avec les lignes directrices fédérales sur la qualité des eaux souterraines, notamment les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65]. En l'absence de normes ou de lignes directrices fédérales et provinciales, on devrait utiliser les indices de qualité de l'eau présentés dans des ouvrages scientifiques à comité de lecture, avec justification.

Élévations des niveaux des eaux souterraines et charges hydrauliques

L'obtention et l'interprétation des mesures du niveau des eaux souterraines et des charges hydrauliques sont des éléments importants de la caractérisation hydrogéologique. Les propriétés physiques de l'aquifère et les mesures de la charge hydraulique permettent d'estimer les débits et les directions de l'écoulement des eaux souterraines.

Les élévations des niveaux des eaux souterraines et les charges hydrauliques devraient être présentées sur des cartes en courbes de niveau, et les variations saisonnières devraient être indiquées.

Registres lithologiques, plans de construction des puits et registres géophysiques relatifs aux puits de forage

Les registres lithologiques, les plans de construction des puits et les registres géophysiques relatifs aux puits de forage sont nécessaires pour élaborer et soutenir la caractérisation hydrogéologique, les programmes de surveillance des eaux souterraines et leur restauration et l'assainissement des eaux souterraines.

Coupes transversales hydrogéologiques

Le demandeur doit fournir des coupes transversales hydrogéologiques propres au site.

Orientation

Les coupes transversales hydrogéologiques illustrent la répartition des matériaux géologiques et des propriétés hydrauliques qui contrôlent l'écoulement des eaux souterraines et qui ont une incidence sur le transport des contaminants. L'identification des trajets d'écoulement verticaux et horizontaux des eaux souterraines permet d'appuyer la caractérisation hydrogéologique, les programmes de surveillance des eaux souterraines et l'assainissement des eaux souterraines. Les coupes transversales hydrogéologiques qui en résultent constituent les fondements de l'interprétation et de l'illustration de la répartition des contaminants.

Les coupes transversales devraient tenir compte de toute l'information géologique et hydrogéologique disponible, y compris les registres lithologiques, les registres des cônes de pénétromètre, les registres géophysiques relatifs aux puits de forage, la cartographie de la géologie de surface, les levés géophysiques de surface et les registres de fosses. Les coupes transversales devraient être tracées à des échelles qui permettent d'illustrer les caractéristiques importantes du site. Les coupes transversales et les cartes qui les accompagnent devraient être présentées dans les mêmes échelles.

Les coupes transversales devraient représenter l'interprétation de l'hydrostratigraphie (c'est-à-dire la cartographie de l'écoulement des eaux de surface et des eaux souterraines en vue de mener des activités de caractérisation et d'assainissement). La raison d'être de la méthodologie devrait également être

documentée. Les coupes transversales devraient être modifiées à mesure que des données de surveillance ou géologiques sont élaborées. Si les nouvelles données mènent à des changements importants dans les modèles conceptuels, les résultats devraient être signalés. La version définitive des dessins devrait accompagner les rapports d'enquête provisoires et en cours sur les mesures d'assainissement.

Cartes en courbes de niveau des structures

Le demandeur devrait fournir des cartes en courbes de niveau des structures géologiques propres au site qui illustrent l'altitude interprétée des contacts géologiques, l'épaisseur des unités géologiques et l'épaisseur saturée, l'ampleur et la géométrie globale des zones hydrostratigraphiques. Si de nouvelles données mènent à des changements importants dans les modèles conceptuels, les résultats devraient être signalés. La version définitive des dessins n'a pas à être soumise avant la présentation de la version provisoire du rapport d'enquête sur les mesures d'assainissement.

Des cartes en courbes de niveau des structures géologiques propres au site devraient être tracées aux mêmes échelles que les cartes des eaux souterraines. L'équidistance des courbes devrait être liée à la densité et à la précision des données.

Il faudrait modifier les cartes (en précisant la date de modification) pour refléter les nouvelles données de surveillance ou géologiques.

Cartes en courbes de niveau de l'élévation des eaux souterraines et cartes de surface potentiométriques

Les cartes en courbes de niveau de l'élévation des eaux souterraines fournissent une illustration et une interprétation de la distribution horizontale de la charge hydraulique dans une zone d'étude. Ces cartes, combinées à la connaissance des propriétés hydrauliques d'un aquifère, permettent d'estimer la vitesse et les directions de l'écoulement des eaux souterraines (et du transport de contaminants connexe) à l'intérieur de zones hydrostratigraphiques spécifiques.

Le demandeur devrait fournir ces cartes pour chaque zone aquifère afin d'illustrer l'ampleur de ces zones et les directions horizontales d'écoulement des eaux souterraines, et de soutenir l'interprétation et l'illustration du réseau d'écoulement de ces eaux.

Les cartes des eaux souterraines propres au site devraient être tracées à des échelles permettant d'indiquer tous les éléments importants du site.

Les cartes en courbes de niveau de l'élévation des eaux souterraines illustrent la distribution horizontale de la charge hydraulique. La distribution verticale de la charge hydraulique devrait être illustrée sur des coupes transversales. Toutes les données potentiométriques utilisées pour tracer des cartes individuelles en courbes de niveau devraient se rapporter à la même zone hydrostratigraphique et possiblement avoir la même position relative au sein de la zone. Les cartes de l'élévation des eaux souterraines devraient intégrer toutes les données potentiométriques obtenues d'un seul levé de l'élévation des eaux souterraines pour la zone hydrostratigraphique illustrée. Les données relatives à l'élévation des eaux souterraines devraient être clairement indiquées et le puits devrait être bien indiqué sur chaque carte.

Propriétés de l'aquifère

Le demandeur doit indiquer les estimations des propriétés hydrauliques des unités hydrostratigraphiques. Ces estimations doivent comprendre la conductivité hydraulique et la porosité des aquifères et des aquitards, ainsi que les coefficients de transmissivité et de stockage des aquifères. Cette information aide, par la suite, à déterminer les emplacements de surveillance et les fréquences de surveillance, les

prévisions du comportement et du transport des contaminants, et la nature des mesures d'assainissement à prendre.

Le demandeur doit indiquer la méthode utilisée pour estimer les propriétés hydrauliques, que ce soit par des essais de pompage, des essais de puits ou des essais en laboratoire sur des échantillons de carottes de sondage.

Orientation

Le demandeur devrait documenter l'anisotropie des propriétés hydrauliques. La distribution d'intervalle et la distribution spatiale de la conductivité hydraulique ou de la transmissivité hydraulique devraient être présentées sous forme de graphiques, sur des cartes et des coupes transversales.

Vitesse et directions de l'écoulement des eaux souterraines

Le demandeur doit utiliser les propriétés hydrauliques, combinées aux renseignements sur le niveau de l'eau et le gradient, pour estimer la vitesse et la direction de l'écoulement des eaux souterraines, le taux de transfert de l'eau entre les aquifères et les zones de capture des puits.

Orientation

La demande devrait inclure les données relatives aux traceurs chimiques ou isotopiques qui dénotent les contraintes imposées à la direction des fluides, à la vitesse de l'écoulement ou au mélange.

La vitesse et la direction de l'écoulement des eaux souterraines dans chaque unité hydrostratigraphique devraient être décrites à l'aide des données potentiométriques et en tenant compte des propriétés hydrauliques et illustrées sur des cartes et des coupes transversales.

Approvisionnement en eau souterraine potable

Les renseignements de caractérisation doivent décrire les approvisionnements en eau souterraine potable, leur utilisation actuelle et leur utilisation potentielle future près et aux alentours de la centrale proposée.

Orientation

La caractérisation devrait inclure une carte illustrant l'emplacement des approvisionnements en eau souterraine potable.

Données de référence sur la qualité de l'eau

Les données de référence sur la qualité de l'eau et les paramètres généraux permettant de déterminer la qualité de l'eau doivent être documentés.

Orientation

On devrait justifier les lieux de prélèvement des échantillons et les statistiques utilisées pour établir les données de référence.

Pour chaque échantillon prélevé dans un puits, on devrait préciser le degré de purge du puits, le taux de récupération, le volume de puits, le volume de la purge, la température, la conductance spécifique et tout autre paramètre mesuré sur le terrain.

Les données d'analyse historiques présentées sous forme de graphique (pour les CPP) devraient être fournies pour chaque puits choisi. Il faudrait également interpréter et décrire les tendances affichées dans les concentrations.

C.6 Données de référence sur la faune, la flore et la chaîne alimentaire du milieu terrestre

Les mammifères aquatiques, les oiseaux aquatiques, les amphibiens et les reptiles associés aux milieux aquatiques (les tortues, par exemple) font partie de cette catégorie. Les renseignements à obtenir à propos du biote terrestre pour le site et les zones voisines doivent inclure :

- des cartes indiquant les habitats terrestres importants sur le site et aux alentours
- des descriptions et des cartes de la zone occupée par chaque type d'habitat naturel ou construit par l'homme
- des descriptions et des cartes des principaux types de sols du site et des zones d'étude locales et régionales
- une liste et une description des espèces florales et fauniques importantes, ainsi que de leur répartition spatiale et temporelle sur le site et aux alentours, y compris leur abondance, leur habitat vital et leur cycle biologique, entre autres les étapes critiques de leur cycle de vie, leurs activités biologiques importantes, leurs besoins saisonniers en habitat et leurs relations trophiques et interspécifiques
- une caractérisation des peuplements végétaux existants (classification écologique des terres), pour évaluer les effets probables sur la pertinence ou la disponibilité de l'habitat des composantes valorisées (CV) et les effets directs potentiels sur les plantes identifiées comme CV potentielles
- une description des communautés fauniques existantes, pour évaluer la toxicité aiguë et chronique probable ou les effets directs de mortalité sur la faune (oiseaux, mammifères, amphibiens, reptiles et invertébrés)
- une liste des espèces ayant un statut de conservation, c'est-à-dire les espèces considérées comme étant à risque par un organisme gouvernemental, dont la présence est connue ou possible à l'intérieur de la zone d'influence des activités du projet, y compris une évaluation de l'importance de l'habitat de ces espèces dans cette zone
- les emplacements des corridors de passage des espèces terrestres importantes et des trajets alternatifs de ces corridors qui pourraient être perturbés par l'utilisation du site
- une description des terres humides et de leur relation avec le site
- une description des facteurs de stress naturels et anthropiques sur l'environnement qui existent déjà, et les conditions écologiques actuelles qui sont une indication de ces facteurs de stress
- la description et la zone visée de toute étude écologique ou biologique pour le site ou ses environs qui a été récemment publiée ou qui est en cours
- une description et une carte des limites du projet proposé dans un contexte régional, indiquant l'utilisation actuelle et prévue des terres et l'infrastructure existante

Les caractéristiques biotiques de l'emplacement proposé doivent être définies et documentées, compte tenu des considérations environnementales incluant, mais sans toutefois s'y limiter, les habitats essentiels au maintien de la viabilité des CV potentielles, les habitats désignés protégés, les zones contenant les voies de migration d'espèces importantes et les sites d'une forte production biologique.

Il faut également inclure une description des types de sol sur le site et dans les zones d'étude locales et régionales ainsi que les données quantitatives de référence sur les caractéristiques du sol qui auront vraisemblablement le plus d'influence sur les évaluations futures et qui seront nécessaires aux fins de modélisation (p. ex., le pH, la densité apparente et la teneur en eau du sol).

Orientation

La documentation sur le biote qui utilise l'habitat sur le site proposé devrait inclure une description des communautés d'oiseaux, de mammifères et de reptiles. Cette information permet ensuite de cerner les interactions entre le projet et les composantes biologiques de la zone, de prédire les effets environnementaux potentiels, de déterminer les mesures d'atténuation et d'évaluer l'importance des effets résiduels une fois les mesures d'atténuation mises en œuvre. Ces données biologiques jouent un rôle important dans l'identification des CV potentielles utilisées comme récepteurs finaux dans la modélisation des trajectoires.

Il faudrait présenter des renseignements contextuels pour comprendre les changements qui risquent de survenir dans le milieu terrestre ou les effets possibles sur ce milieu, ainsi que déterminer si les programmes de surveillance environnementale sont adéquats pour identifier ces changements potentiels. On devrait notamment prendre en considération la nécessité et la conception d'un processus de surveillance de la population faunique (p. ex. la répartition spatiale, l'abondance et la densité) qui permettra de situer les effets négatifs résiduels dans un contexte approprié pour les espèces en péril. La surveillance des populations est complexe et exige des estimations comportant un minimum de biais et un maximum de précision.

La zone examinée peut s'étendre au-delà de la zone d'étude régionale afin d'englober les domaines vitaux des CV potentielles, les habitats essentiels et les corridors migratoires. Les limites spatiales et temporelles tiennent compte du domaine vital, des corridors migratoires et des zones de dispersion des espèces susceptibles d'être touchées. L'information sur les CV sert à ajuster l'évaluation des limites spatiales et temporelles.

Dans le cas des espèces ayant une valeur commerciale ou récréative, le demandeur devrait dresser la liste des espèces fauniques et végétales pour lesquelles l'installation proposée pourrait avoir une incidence négative. Il faudrait répertorier les agences et les organisations provinciales ou locales de conservation qui tiennent des registres de capture ou de récolte pour ces espèces.

C.7 Données de référence sur la faune, la flore et la chaîne alimentaire du milieu aquatique

C.7.1 Données de référence sur le biote et l'habitat aquatiques

La caractérisation doit inclure de l'information sur le site et la région avoisinante qui pourraient être touchés par le projet, notamment :

- les poissons à nageoires, les mollusques et crustacés et leurs proies (p. ex., invertébrés benthiques et autres invertébrés aquatiques, phytoplancton, zooplancton) et les plantes aquatiques
- une liste des espèces ayant un statut de conservation et considérées comme étant en péril par un organisme gouvernemental, dont la présence est connue ou possible à l'intérieur de la zone d'influence des activités du projet, y compris une évaluation de l'importance de l'habitat pour ces espèces dans cette zone
- les habitats aquatiques des poissons à nageoires, des mollusques et crustacés (et de leurs proies) qui sont de nature pélagique (en haute mer), littorale (près du rivage et en eau peu profonde), benthique (associés aux fonds marins), rivulaire (sur les rives) ainsi que les milieux humides, les étangs et les cours d'eau se trouvant sur le site qui offrent un habitat au biote aquatique et comprennent :
  - les paramètres de la qualité, la quantité et la fréquence d'utilisation des habitats
  - tous les plans d'eau et milieux humides lentiques (eau stagnante) et lotiques (eau vive) qui se trouvent dans les zones géographiques de l'étude

- la cartographie de l'habitat du poisson, y inclus les variantes spatiales et temporelles en fonction du stade vital pour les frayères, les aires d'alevinage, de croissance, d'alimentation, de refuge ou d'abri et d'hivernage, ainsi que les corridors migratoires, étant donné que :
  - l'échelle spatiale de la cartographie au-delà de ces zones est dictée par l'interaction avec le projet
  - ces cartes portent sur le type de substrat, d'abri et de structure des cours d'eau dans lesquels on trouve du poisson (ruisselet, rapides sur haut-fond, mare) et sur la morphologie du chenal, d'après les protocoles publiés par des organismes gouvernementaux ou des références externes à comité de lecture
  - la zone examinée peut s'étendre au-delà de la zone d'étude régionale afin d'inclure les domaines vitaux des CV potentielles, les habitats essentiels et les corridors naturels (p. ex. corridors migratoires des larves de poisson et des poissons adultes)
  - les limites spatiales et temporelles tiennent compte du domaine vital, des corridors migratoires et des zones de dispersion des espèces susceptibles d'être touchées
  - l'information sur les CV sera utilisée pour ajuster les limites de l'évaluation; les mammifères aquatiques, la sauvagine, les reptiles et les terres humides en tant que CV potentielles sont examinés à la section 3.4, Collecte des données de référence
- les critères généraux utilisés pour déterminer quelles CV aquatiques et des terres humides pourraient être touchées par le projet, étant donné que :
  - normalement, la liste de CV qui découle des consultations auprès des parties intéressées est trop longue pour être utile, il faut donc appliquer des critères de sélection pour réduire la liste à une taille gérable
  - les critères de sélection des CV doivent être clairement indiqués ainsi que la façon de les appliquer pour en arriver à la liste finale de CV
  - il faut fournir une justification à l'appui de chaque CV et décrire clairement comment la liste préliminaire a été modifiée en fonction des commentaires externes
- la cartographie des bassins hydrographiques, des sous-bassins hydrographiques de la zone locale, du site et de la zone régionale, ainsi que la taille des zones de drainage, illustrant les types d'utilisation des terres (p. ex. pâturage, chalets, habitations, extraction d'agrégats anciens ou en activité, etc.) en lien avec la cartographie de la classification écologique des terres exécutée pour le travail de référence sur le milieu terrestre
- les habitats existants altérés physiquement ou contaminés (p. ex. les concentrations saisonnières ou annuelles supérieures aux concentrations naturelles) qui ont été modifiés par des opérations antérieures sur des sites où se trouvent des installations (p. ex. les canalisations de rejet thermique, les panaches thermiques, les perturbations/structures physiques passées ou présentes sur les hautes terres près des rivages, sur le littoral/les rives et dans les plans d'eau)
- dans le cas des installations existantes se trouvant sur le même site, une description de la zone d'influence des panaches thermiques existants dans l'espace horizontal et vertical, accompagnée de cartes et de graphiques (p. ex., l'augmentation au-dessus de la température ambiante par opposition à la distance le long de la côte et dans les zones extracôtières, en ce qui a trait aux cartes des profondeurs de lacs et des substrats); à noter que la zone d'influence devrait être basée sur les renseignements propres au site
- la cartographie de l'habitat du poisson qui inclut les secteurs de rejet thermique des opérations existantes à températures élevées ainsi que les perturbations physiques des courants lacustres (profondeur et superficie) et l'identification des habitats exposés à des facteurs de stress liés aux installations existantes et des habitats potentiellement exposés, à la suite d'un examen des données et d'une analyse de terrain, ce qui comprend :
  - les contaminants, les effluents et les panaches thermiques
  - les points de rejets des eaux pluviales

- les panaches de contaminants radiologiques et classiques actuels et prévus dans les eaux souterraines
- les caractéristiques hydrologiques associées à l'habitat essentiel du poisson identifié (voir l'annexe C.4)
- les accidents et les déversements nucléaires et classiques

- la distribution, la densité et le type de plantes aquatiques dans les zones de littoral et les terres humides
- l'information sur l'habitat de référence pour les CV, y compris les données des sites de référence le plus près possible du site du projet, mais qui ne risquent pas de se trouver dans une voie d'exposition associée au projet; à noter que :
  - les données d'échantillonnage réelles du site sont préférables
  - en l'absence de telles données, ou lorsqu'il est impossible de combler les lacunes dans les bases de données de référence éparses, il est acceptable de s'en remettre à des estimations de modèles étalonnés et validés des conditions de l'habitat de référence liés à la réponse des CV proposées
- l'étude de terrain sur la caractérisation de référence des zones de référence du site qui constituent un habitat pour le biote aquatique, incluant les valeurs courantes et la variabilité pour les types de biotes aquatiques présents et la chimie de l'eau et des sédiments
- les effets potentiels des changements climatiques sur la qualité de l'habitat et l'incidence potentielle sur la répartition spatiale du biote (p. ex. les effets des changements de température et du niveau de l'eau sur l'emplacement et le moment de l'utilisation des frayères par le grand corégone et le ménomini rond)
- la criticité de l'habitat et la fréquence d'utilisation des CV dans le temps et l'espace afin de déterminer le chevauchement avec la distribution de l'exposition aux facteurs de stress dans l'espace et dans le temps
- un examen du nettoyage antérieur du site et du développement du littoral, le cas échéant (cette information détermine la trajectoire de la succession de l'habitat du site)
- les valeurs générales des caractéristiques mesurées de l'habitat, tout particulièrement celles susceptibles d'être touchées par le projet (p. ex. température, écoulement, turbidité, chimie de l'eau et des sédiments, pourcentage des cours d'eau avec couvert)
- des renseignements généraux sur les changements et les effets potentiels sur le milieu aquatique et l'utilité des programmes de surveillance environnementale, y compris :
  - les renseignements généraux sur le site (p. ex. historique de l'exposition), ainsi que des renseignements sur l'évolution biologique ayant un impact sur les taux de croissance des populations
  - leur capacité de se remettre d'effets négatifs (p. ex., durée de développement et de maturation, longévité, durée de chaque génération, taille, taux maximal de croissance des populations par génération, fécondité, probabilité de migration)
- la couverture et la biomasse sur pied pour ce qui est des plantes aquatiques, afin de servir de fondement pour prévoir et détecter les changements
- une caractérisation adéquate des attributs structuraux des CV (p. ex., la répartition et la taille de la population, la densité, la distribution selon l'âge et la taille, etc.) et des attributs fonctionnels (p. ex., type d'alimentation, taux d'ingestion, activité, bioaccumulation, etc.)
  - y compris de l'attribut qui fait l'objet de cette évaluation, selon l'importance de les protéger et les effets qu'ils subiront en raison du projet
  - par exemple, pour une espèce particulière de poisson, la caractérisation indiquerait si la distribution géographique de la population de l'espèce est plutôt locale, régionale ou répandue dans l'ensemble du lac; s'il se reproduit dans un cours d'eau, une terre humide ou un lac, etc.

- cette caractérisation devrait également inclure un commentaire sur le degré de confiance attribué à l'information pour chaque espèce
- des renseignements sur la stabilité des CV (variabilité des principaux attributs biologiques) et sur le degré actuel d'exposition aux facteurs de stress
  - ces aspects ont une incidence sur la vulnérabilité des CV ou sur leur capacité de composer avec des interactions supplémentaires du projet
  - la description des valeurs de référence et des tendances courantes (fluctuations normales saisonnières et d'une année à l'autre) pour les attributs biologiques normalisés des CV, comme la densité, la biomasse, la richesse, l'abondance, les indices communautaires, la croissance, la taille et la répartition selon l'âge
- des renseignements sur les écarts dans la distribution spatiale (p. ex. profondeur) et la distribution saisonnière selon l'étape du cycle de vie de chaque CV
- une liste des espèces aquatiques établie à partir des études sur le terrain pour le site et dans la zone d'étude locale ainsi que l'information disponible publiée pour la zone d'étude régionale, y compris :
  - une liste des poissons, des invertébrés benthiques et des principales espèces de macrophytes, basée sur les espèces recensées dans les études sur le site et à l'échelle locale, ainsi que les espèces que l'on devrait s'attendre à trouver dans la zone selon des études régionales, avec une certaine indication de leur abondance relative et de la présence d'espèces protégées
  - la preuve que l'information est représentative, y compris l'identification des espèces à partir d'ouvrages ou d'atlas qui auraient dû être présentes, mais qui étaient absentes lors de relevés antérieurs.

Orientation

Les renseignements de caractérisation devraient également tenir compte de ce qui suit :

- la conception statistique pour la surveillance de référence, ou la justification pour ce qui est des aspects qui ne se prêtent peut-être pas à la conception statistique
  - une attention spéciale devrait être accordée à la nécessité et à l'élaboration de surveillance des populations de poissons à nageoires ou de mollusques (p. ex. répartition spatiale, abondance et densité) afin de bien mettre en contexte les effets négatifs résiduels dans le cas des espèces qui seraient en péril
  - à noter que la complexité de la surveillance des populations exige que la conception statistique de l'enquête par échantillons fournisse des estimations impartiales et précises
- la base inférentielle pour l'information fournie sur les types d'habitat et leur utilisation par les espèces est transparente, y compris les observations sur la qualité de l'inférence (p. ex., observation sur le terrain ou estimation à partir de modèles ou d'atlas ou cartes publiés sur les aires de répartition des espèces)
- les exigences du ministère des Pêches et des Océans (MPO) relativement à l'habitat des poissons
- les normes provinciales et de l'office de protection de la nature régissant la classification, la cartographie et l'évaluation de l'habitat des poissons
- les critères pour le modèle de la qualité de l'habitat établis dans :
  - *Habitat Suitability Index Models: Lake trout (Exclusive of the Great Lakes)* [66]
  - *Assessing the ecological effects of habitat change: moving beyond productive capacity* [67]
- les lignes directrices sur l'habitat riverain pour l'évaluation de la condition actuelle des cours d'eau sur le site et à l'intérieur de la zone d'exposition
- les objectifs ou lignes directrices du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux concernant la qualité de l'eau et des sédiments, y compris le total des solides en suspension et la turbidité

- la cartographie des types de substrats pour les terres humides et les rivages de lac, conformément à la documentation de l'organisme gouvernemental fédéral ou provincial ou à la référence publiée

C.7.2 Données de référence sur la chaîne alimentaire

Les renseignements de caractérisation doivent inclure ce qui suit :

- des modèles conceptuels des liens entre les paramètres ultimes (p. ex. survie, croissance, reproduction, distribution par âge et taille) du biote aquatique de référence et les milieux environnementaux abiotiques et d'autres biotes (alimentation). Ce modèle conceptuel doit comprendre :
  - une description des sources de référence et de la distribution des facteurs de stress le long des voies de transport et d'exposition, qui entraîneront un quotient de danger de référence pour les contaminants présents dans les organismes aquatiques par l'alimentation et l'exposition directe
  - les CV possibles de chaque niveau trophique (p. ex., piscivores, prédateurs d'espèces benthiques ou de zooplancton, herbivores, producteurs primaires)
- des descriptions des changements naturels prévus au chapitre du transfert d'énergie, à partir des résultats obtenus de travaux sur le terrain et des publications officielles sur les tendances actuelles dans le réseau alimentaire près des côtes et au large, notamment les perturbations existantes des réseaux alimentaires et de la dynamique des milieux connexes causées par des effets non liés au projet (p. ex., effets des espèces envahissantes sur les réseaux alimentaires et les milieux aquatiques connexes des Grands Lacs), qui doivent être considérées pendant l'examen des interactions associées au projet et des incidences dans l'avenir
- les niveaux de concentration de référence (valeurs types et variabilité) des radionucléides et des produits chimiques présents dans les tissus des poissons et de leurs proies (invertébrés benthiques) pour les zones d'exposition existantes et les sites de référence
- des renseignements de référence sur la communauté des invertébrés benthiques d'habitats représentatifs (p. ex., zones côtières rocheuses exposées, terres humides de baies ouvertes) pour le calcul des paramètres ultimes standard; des détails sur la conformité des renseignements (qualité et quantité) sur les paramètres des communautés d'invertébrés benthiques, conformément :
  - au guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement [68] d'Environnement et Changement climatique Canada et aux protocoles de la littérature scientifique
  - aux données provenant de prélèvements effectués sur le site et dans la zone d'étude locale
- des prélèvements sur des sites de référence qui ne seraient pas exposés aux effets du projet et qui seraient faits sur de multiples années afin de comprendre la variabilité naturelle d'une année à l'autre

C.8 Données de référence sur la radioactivité ambiante et les substances dangereuses ambiantes non radioactives

En ce qui concerne les substances dangereuses ou les déchets dangereux [9], les renseignements de caractérisation doivent porter sur ce qui suit :

- les caractéristiques de la radioactivité ambiante et des substances dangereuses ambiantes non radioactives pour le site proposé et les environs
- les données de référence projetées pour la radioactivité ambiante et les substances dangereuses ambiantes pendant les activités de préparation de l'emplacement et à long terme, pendant toutes les phases subséquentes d'autorisation

Les renseignements de caractérisation doivent inclure ce qui suit :

- la concentration de référence de substances dangereuses et nucléaires dans l'environnement (fournir des données contextuelles régionales et/ou historiques, dans la mesure du possible)
- des cartes détaillées montrant les emplacements des stations d'échantillonnage et de surveillance pour la mesure des concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans l'environnement
- une liste des sources naturelles et anthropiques de substances nucléaires et dangereuses sur le site et dans les zones d'étude locale et régionale
- les critères et indices utilisés pour l'évaluation des effets associés aux substances nucléaires et dangereuses dans le milieu aquatique et terrestre
- les voies d'exposition aux substances nucléaires et dangereuses pour le biote aquatique et terrestre
- les doses de rayonnement naturelles pour les récepteurs aquatiques et terrestres provenant de toutes les sources naturelles et anthropiques
- les concentrations prévues et estimées de substances nucléaires et dangereuses découlant du projet, y compris des comparaisons avec les conditions de référence
- la sélection de CV aquatiques et terrestres potentielles pour le projet basée sur les concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans le milieu aquatique et terrestre
- les doses de rayonnement prévues et estimées pour les CV aquatiques et terrestres réceptrices découlant de la réalisation du projet, y compris des comparaisons avec les conditions de référence
- les valeurs des paramètres utilisés pour prédire ou calculer les concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans l'environnement ou l'exposition des CV aquatiques et terrestres réceptrices
- l'évaluation des effets des changements potentiels dans le milieu aquatique et terrestre découlant des concentrations prévues de substances nucléaires et dangereuses et des effets cumulatifs prévus
- la détermination des mesures d'atténuation prévues pour les étapes du projet afin de minimiser ou d'éliminer les effets du projet sur les CV aquatiques et terrestres réceptrices potentielles

Orientation

Un emplacement vierge aura une radioactivité ambiante naturelle.

Les renseignements sur la radioactivité ambiante de référence devraient tenir compte des documents suivants :

- CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
- AIEA, RS-G-1.8, *Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection* [69]

Les données de référence sur les substances dangereuses ambiantes devraient tenir compte des documents suivants :

- CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
- lignes directrices fédérales, dont les *Recommandations pour la qualité du sol* [65], et plus particulièrement les *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine*
- lignes directrices et normes provinciales, notamment le document *Operations Manual for Air Quality Monitoring in Ontario* [70]

- lignes directrices et normes internationales et étrangères, notamment le rapport EPA QA/G-5S, *Guidance on Choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for use in Developing a Quality Assurance Project Plan* [59]

La variation naturelle typique des concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans les sites de référence devrait être décrite et documentée en intégrant une conception statistique dans les études de référence. Les incertitudes et les types d'incertitudes inclus dans les données (p. ex., caractère aléatoire naturel, connaissances insuffisantes, erreurs d'échantillonnage ou de mesures) devraient être précisés.

C.9 Données de référence sur l'utilisation des terres

Les données de référence sur l'utilisation des terres sont utilisées pour prévoir les effets sur l'exploitation du site proposé et les effets de l'exploitation sur l'environnement. De plus, l'évaluation doit tenir compte des futurs changements dans l'utilisation des terres.

L'information sur l'utilisation des terres est un facteur important pour déterminer si l'emplacement est adéquat du point de vue de la santé, de la sûreté et de l'environnement et si la taille de la zone d'exclusion proposée est appropriée pour le site.

Une description détaillée des utilisations de référence des terres dans les zones d'études locale et régionale doit être fournie. On ne s'attend pas à ce que ces données incluent une étude économique de la valeur des terres ou des questions culturelles et patrimoniales.

Orientation

Les renseignements de caractérisation devraient :

- inclure un bref historique de l'utilisation des terres dans la zone d'étude régionale, y compris des renseignements sur les grandes entreprises situées dans les environs du site proposé
- déterminer quels sont les organismes locaux, les groupes d'utilisateurs et les peuples autochtones intéressés par l'utilisation des terres et des ressources locales dans le cadre de projets antérieurs dans la zone d'étude régionale; à noter que l'information sur l'utilisation des terres par les Autochtones pourrait exiger des études distinctes afin de quantifier l'usage des terres pour la chasse, la pêche, le trappage, la cueillette de plantes médicinales, le logement, les activités spirituelles et les cérémonies, la mise en sépulture ou toute autre activité traditionnelle
- examiner et identifier l'information recueillie et analysée par les organismes fédéraux, provinciaux ou municipaux responsables de la gestion de l'utilisation des terres
- examiner et identifier l'information contenue dans les politiques provinciales sur l'utilisation des terres ainsi que les plans officiels régionaux ou municipaux, se rapportant à la zone d'étude régionale pour les utilisations actuelles et prévues des terres
- fournir une description de l'utilisation principale des terres à des fins récréatives
- décrire les modes et les voies de transport existants et proposés qui seront utilisés tout au long des activités de préparation de l'emplacement et pendant les phases subséquentes du projet
- fournir des données sur les ressources naturelles, par exemple :
  - la pêche commerciale, y compris les prises et les quotas au cours de la période de 10 ans précédente
  - la récolte de bois
  - l'extraction de minéraux, de pétrole et de gaz

La prise en compte de l'utilisation future des terres devrait inclure les changements attendus ou crédibles à l'utilisation actuelle des terres (par exemple, un possible développement municipal sur une propriété adjacente, des changements aux utilisations permises sur le plan officiel).

Dans le cas des études reposant sur des entrevues avec les utilisateurs des ressources, il faudrait décrire les méthodes utilisées pour mener l'étude, notamment les questions d'entrevue qui démontrent de quelle façon le processus rend valide les résultats de l'étude (p. ex., sur l'utilisation traditionnelle des terres).

Annexe D : Données de reference sur la sécurité – Risques pour la sécurité présentés par l'emplacement projeté

Les renseignements de caractérisation liés à ce sujet sont considérés comme des renseignements réglementés aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et doivent être protégés en conséquence.

Une évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement (EMRCE) est effectuée avant la présentation de la demande de permis de préparation de l'emplacement. Le rapport qui en résulte inclut une analyse des barrières physiques à la sécurité que présente l'emplacement projeté pendant toute la durée du projet. L'EMRCE a pour but d'aider le demandeur à déterminer si l'emplacement est convenable du point de vue de la sécurité. L'information fournie dans l'EMRCE sert à établir des mesures d'atténuation relatives à la sécurité appropriées pour les activités visées par un permis en vertu de la LSRN.

Le rapport d'EMRCE et les renseignements de base qu'il contient doivent être tenus à jour en tant que données de caractérisation de référence sur la sécurité pour le cycle de vie de l'installation. Les paragraphes suivants fournissent de l'orientation supplémentaire sur l'élaboration et la gestion des renseignements inclus dans l'EMRCE.

Orientation

Pour obtenir des conseils sur le format proposé du rapport d'EMERCE, l'organisation du demandeur responsable la sécurité est priée de contacter la Direction de la sécurité et des garanties de la CCSN, à l'adresse cnsc.info.ccsn@canada.ca.

D.1 Considérations d'ordre général

Gestion de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement

Le rapport d'EMRCE doit décrire l'organisation du demandeur qui a supervisé ce processus d'évaluation.

Orientation

La description devrait démontrer que l'organisation en question possède la capacité technique voulue pour effectuer l'évaluation et évaluer les mesures d'atténuation. Cette description inclut :

- la composition de l'équipe, le nom des membres, leur titre, le poste qu'ils occupent dans l'organisation, leur domaine d'expertise ou leur type de contribution au rapport, leur expérience et leurs compétences pertinentes
- les organisations qui contribuent au rapport et les spécialistes en la matière qui ne sont pas nommés comme membres de l'équipe ou sources de renseignement

D.2 Assurance-qualité de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement

Le rapport d'EMRCE doit décrire comment l'EMRCE a été élaborée sous le régime d'un système de gestion ou d'assurance-qualité dont l'objectif consiste à améliorer continuellement le rendement en fonction de principes établis.

Orientation

Le rapport d'EMRCE devrait décrire les éléments suivants nécessaires à la vérification de la qualité de l'EMRCE :

- les méthodes utilisées pour vérifier l'exactitude et l'exhaustivité des données
- la description des hypothèses et des interprétations d'orientation juridique
- les méthodes utilisées pour documenter, entreposer et conserver les documents de base de l'EMRCE qui pourront servir aux futures analyses de la sécurité
- les détails du programme ou du processus d'examen et de mise à jour périodiques de l'EMRCE, dans le but d'intégrer les procédés au futur processus d'analyse de l'évaluation des menaces et des risques pour l'emplacement

D.3 Politiques et procédures

Le rapport d'EMRCE doit recenser les politiques, les procédures, les normes, les guides et les autres documents connexes sur la sécurité qui servent de fondement pour la gestion et l'exécution de l'EMRCE.

Orientation

Le rapport d'EMRCE devrait indiquer les procédures et les processus qu'il pourrait falloir élaborer pour donner suite aux résultats de l'EMRCE.

D.4 Description de la méthodologie de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement

D.4.1 Méthodes d'analyse

Les méthodes utilisées pour réaliser l'EMRCE doivent être décrites et inclure ce qui suit :

- des diagrammes de processus montrant et décrivant les phases critiques de l'EMRCE
- des descriptions des cadres de travail théoriques ou des types de méthodes d'analyse des risques utilisés (p. ex., arbres de défaillances, CARVER ou autres logiciels de modélisation des attaques)
- des descriptions des considérations ou des limites prises en compte dans l'évaluation

D.4.2 Sources de renseignement

Les sources de renseignement utilisées pour recueillir des données sur les menaces à l'appui de l'EMRCE devraient être définies et comprendre :

- les sources gouvernementales
- les tendances et les analyses des menaces
- les sources locales
- les sources policières
- les sources non gouvernementales de données liées au renseignement

D.5 Résultats de l'analyse

D.5.1 Information sur l'emplacement

Orientation

L'emplacement devrait être décrit à l'aide d'illustrations (y compris des cartes topographiques) indiquant la totalité des environnements menaçants, des risques ou des vulnérabilités de l'emplacement proposé.

L'information sur l'emplacement devrait inclure :

- Pour la demande de permis de préparation de l'emplacement :
  - un plan de toutes les configurations des structures envisagées sur le site
  - la proximité des frontières provinciales ou nationales
  - l'emplacement des collectivités les plus proches

- Pour toutes les phases d'autorisation :
  - une description des exigences en matière de protection
  - les caractéristiques du paysage qui surplombent l'emplacement (détails topographiques)
  - la proximité des routes d'accès (y compris la taille des routes, les caractéristiques de la circulation et les types de véhicules qui les empruntent)
  - la proximité des lignes de chemin de fer (y compris les caractéristiques de la circulation et des chargements)
  - la proximité des plans d'eau et des voies navigables (y compris les caractéristiques de la circulation et des chargements, et les types de navires qui les fréquentent)
  - la proximité des aéroports et des voies aériennes d'accès (y compris les caractéristiques de la circulation et les types d'avions qui les fréquentent)
  - la proximité à des zones ou des bâtiments accessibles au public autour du site
  - des détails particuliers sur les opérations industrielles autour du site et les menaces qu'elles pourraient poser pour le site

D.5.2 Définition des menaces et des risques qui pourraient toucher l'emplacement

Il faut présenter une description des menaces et des risques connexes durant toute la durée de vie du projet, à l'emplacement ou près de celui-ci, y compris les vulnérabilités imputables aux changements prévus dans l'utilisation des terres :

- vulnérabilités attribuables aux caractéristiques des paysages
- vulnérabilités attribuables aux approches par l'eau
- vulnérabilités attribuables aux approches par la terre
- zones où la visibilité ou les méthodes de détection pourraient être touchées par des phénomènes météorologiques comme la neige ou le brouillard
- zones « d'approche sans visibilité » qui nécessitent des mesures de sécurité supplémentaires
- zones où des barrages routiers peuvent rendre le site vulnérable
- zones où l'accès normal au public peut distraire le personnel de la sécurité en déclenchant des alarmes intempestives qui éloignent inutilement le personnel de sécurité des autres zones

Dans le cas des événements délibérés qui posent une menace pour le site, il faut fournir une description des divers agents de menace, y compris une évaluation des capacités, des motivations et du matériel de l'organisation en cause. Il faut analyser la probabilité que les agents mettent leur menace à exécution.

Le rapport d'EMRCE doit inclure toutes les données de renseignement pertinentes relatives aux agents et aux événements associés à la menace pour étayer les conclusions. Dans le cas des menaces involontaires, une brève description de l'événement doit être fournie, y compris une description des préoccupations potentielles relatives à la vulnérabilité et une estimation de l'occurrence de l'événement en fonction des données historiques et statistiques.

Orientation

Il faudrait tenir compte de la pertinence de la cible, de la faisabilité de l'action en question et de son degré d'acceptabilité aux yeux de l'agent associé à la menace.

Il faudrait décrire les événements hypothétiques pour chaque menace, notamment les événements qui pourraient causer des pertes ou des dommages pendant les phases de préparation de l'emplacement ou de construction. Ces événements devraient être classés en deux catégories, à savoir délibérés et non délibérés. Il faudrait décrire les événements hypothétiques limitatifs et leur justification.

D.5.3 Atténuation des menaces et des risques

Le rapport d'EMRCE doit fournir l'information suivante :

- les critères d'acceptation des risques élaborés et utilisés pour gérer la menace
- de façon globale, les mesures et contre-mesures d'atténuation possibles pour chaque menace, adaptées à la probabilité des événements menaçants

Il faut expliquer dans quelle mesure le risque sera réduit lorsque les contremesures ou mesures de sécurité proposées seront appliquées pour ramener le risque à un niveau acceptable.

Orientation

Pour chaque mesure d'atténuation proposée, l'explication devrait indiquer les risques résiduels pour la sécurité après l'application de la mesure, afin de s'assurer que les risques résiduels ne représentent pas des obstacles déraisonnables au futur programme de sécurité du site (p. ex. les mesures d'atténuation pourraient entraîner des améliorations non prévues des dispositifs de sécurité).

D.6 Références utilisées pour l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement

Orientation

Tous les documents consultés dans le cadre de l'EMRCE devraient être répertoriés. Cela inclut :

- les politiques, les procédures et les lignes directrices
- les documents de l'industrie
- les rapports contributifs

Les renseignements classifiés devraient être énumérés en indiquant le titre, l'auteur, la date et l'organisme source.

Annexe E : Prévision des effets de l'environnement sur le projet pendant le cycle de vie de l'installation nucléaire

Une évaluation complète de l'emplacement comprend une démonstration de la compréhension des effets que des événements externes naturels et d'origine humaine crédibles (de portée régionale et propres au site) pourraient avoir sur l'exploitation pendant chaque phase du cycle de vie de l'installation.

Les effets les plus importants pendant le cycle de vie du projet devraient normalement survenir lors des phases de préparation de l'emplacement et de construction. Les activités du projet qui ont des effets importants et assurés sur l'environnement pendant la préparation de l'emplacement et la construction incluent la reconfiguration du terrain et les travaux de remplissage de plans d'eau.

Une planification à l'avance permet de s'assurer que les événements externes naturels et anthropiques sont examinés au moment d'évaluer les effets environnementaux sur les mesures d'atténuation en matière de santé, de sûreté et de sécurité.

Il faut fournir de l'information sur les événements externes afin de déterminer si, pendant le cycle de vie entier du projet :

- les effets prévus des événements externes sur le site et les analyses subséquentes des effets environnementaux sont crédibles
- la conception de l'installation et la conception de l'infrastructure du site sont adéquates
- le titulaire de permis prendra des dispositions adéquates pour assurer la protection de l'environnement, de la santé et de la sécurité des personnes et de la sécurité nationale

E.1 Considérations d'ordre général

Tous les paramètres de dimensionnement résultant de la prise en compte des événements externes naturels et anthropiques doivent être définis, et les valeurs de dimensionnement doivent être justifiées. Ces paramètres « propres au site » influent sur les valeurs de dimensionnement de l'installation nucléaire et sont très importants pour la conception et le dossier de sûreté global.

Le processus utilisé pour chaque type d'analyse d'événement doit être conforme au système de gestion général.

Les limites des données utilisées dans l'étude doivent être clairement indiquées, en vue d'une utilisation future.

Pour chacune des sections suivantes, il faut définir les paramètres ayant une influence sur la conception de l'installation (paramètres de dimensionnement), fournir les valeurs de dimensionnement et les justifier. Les paramètres de dimensionnement et leurs valeurs découlant de l'examen du choix de l'emplacement doivent être documentés.

Dans le cas d'une demande de préparation de l'emplacement où sont envisagées plusieurs technologies, il faut fournir les paramètres de conception de la centrale pour chaque technologie à l'étude afin de démontrer qu'elles peuvent résister aux conditions de dimensionnement attribuées aux facteurs relatifs au choix de l'emplacement.

Orientation

L'analyse des événements hypothétiques devrait faire état des combinaisons d'événements qui sont plausibles pour le site et la région avoisinante et qui peuvent avoir un effet cumulatif plus grand que les événements isolés.

Des exemples de paramètres de dimensionnement incluent les températures atmosphériques minimales et maximales, la charge maximale de neige, le mouvement sismique maximal du sol, les vitesses maximales de vent des tornades et les charges maximales découlant d'événements se produisant sur les voies de transport situées à proximité du site.

E.2 Changements climatiques et environnementaux potentiels

Le demandeur doit décrire en détail les étapes et les procédures utilisées pour évaluer les effets des changements climatiques sur le site.

Orientation

Pour obtenir plus d'information, consulter le document *Intégration des considérations relatives au changement climatique à l'évaluation environnementale : Guide général des praticiens* [71].

Les prévisions des effets devraient être suffisamment détaillées pour permettre une vérification de suivi (par exemple, l'expression quantitative du changement sous forme de perte en pourcentage, le degré de confiance de la prévision [en fonction du type de preuve], les rôles de l'atténuation, de la compensation détaillée et de la surveillance du rendement, et la justification de l'importance des mesures de suivi et d'atténuation).

Les prévisions des effets devraient inclure :

- la température, l'humidité, l'évaporation, les grands vents, la poussière abrasive et les orages, les précipitations et la foudre
- les niveaux d'eau et les changements de la température des plans d'eau ouverts (lacs, baies et océans), les crues des rivières et les sécheresses (débits)
- le niveau des eaux souterraines, le débit et le changement de vélocité résultant des changements à la recharge et à l'évaporation des eaux de surface
- les secousses sismiques et glissements de terrain (et autres) attribuables au changement du niveau de la mer et des lacs et à la fonte des glaciers

Pour ce qui est des prévisions des effets, il faudrait accorder une attention supplémentaire aux effets environnementaux potentiels sur le réseau d'alimentation en eau du projet, du fait :

- de la glace provenant des plans d'eau (glace de rivière ou de lac) ou du frasil dans les bassins d'admission
- du limon en suspension
- des encrassements biologiques attribuables aux biofilms, aux algues fixées, aux moules et aux poissons

Les prévisions des effets devraient également tenir compte des effets des changements climatiques et environnementaux sur les populations de biote non humain qui pourraient aggraver les effets prévus sur l'environnement en raison des activités qui se déroulent sur le site ou qui pourraient entraîner de nouveaux effets sur l'environnement. Les plans d'atténuation pour la prévention ou la réduction des salissures marines dans les prises d'eau de la centrale devraient tenir compte des effets prévus des changements climatiques, y compris le frasil et les salissures biologiques (moules, algues, plantes marines et autres).

Il faudrait utiliser les conditions météorologiques futures (c.-à-d. qui tiennent compte des changements climatiques) et l'étendue du panache thermique établies par modélisation comme fondement pour extrapoler des observations sur la densité du limon/du poisson/des moules/des algues et sur les conditions à long terme de la glace dans le cas du plan d'eau d'alimentation et sur leurs futurs effets potentiels sur le projet. Il faudrait également tenir compte de l'expérience acquise dans des installations similaires, comme des centrales thermiques et nucléaires faisant appel à un plan d'eau d'alimentation identique ou semblable.

E.3 Prévision des événements météorologiques

Orientation

La demande devrait documenter une approche systématique pour déterminer les événements météorologiques du site et de la région environnante (événements externes naturels). Cette approche inclut des étapes de collecte continue de données sur les événements météorologiques durant tout le cycle de vie du projet, notamment les informations qui montrent que la série de données représentatives est complète et de bonne qualité, et que toutes les sources sont indiquées aux fins de vérification.

La demande devrait documenter la vérification de la pertinence, des limites et de la raison d'être des distributions statistiques pour les ensembles de données.

E.4 Inondation de référence

Orientation

Pour en savoir plus, consulter :

- AIEA, SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design-Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]

E.5 Suffisance de l'approvisionnement en eau

Orientation

La demande devrait décrire l'approche utilisée pour déterminer la suffisance de l'approvisionnement en eau pour le site et la région environnante. Cela inclut les étapes de collecte continue de données pendant tout le cycle de vie du projet.

Les études à ce sujet devraient examiner :

- la fiabilité et la disponibilité de l'approvisionnement en eau (en examinant les projets existants qui utilisent de l'eau dans la région et la possibilité de projets additionnels utilisant de l'eau qui pourraient exister dans la région)
- les changements dans l'approvisionnement en eau associés à des défaillances d'origine naturelle dans des ouvrages se trouvant à l'extérieur du site, comme des barrages et des digues de protection contre les crues
- si ce sont les eaux souterraines qui servent à l'alimentation en eau : niveau des eaux souterraines, caractéristiques du débit, taux de pompage, qualité de l'eau et impacts des inondations et des épisodes de sécheresse sur la qualité de l'eau (p. ex., minéraux libérés en excès dans les eaux souterraines durant une inondation)

Pour plus d'information, consulter le guide de sûreté n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15].

E.6 Prévision des événements perturbant les eaux souterraines ainsi que des événements géotechniques et liés aux secousses sismiques et aux failles superficielles

La demande doit documenter l'étude et l'évaluation de la vulnérabilité du site et de la région environnante aux événements suivants pendant le cycle de vie du projet, et porter sur :

- les événements liés aux eaux souterraines (écoulement et transport de contaminants)
- les événements géotechniques
- les secousses sismiques et les failles superficielles

Orientation

Il faudrait fournir de l'information sur les effets des éléments suivants :

- conditions des eaux souterraines :
  - les modèles d'écoulement, les débits et le niveau des eaux souterraines influent sur le risque d'événements sismiques ainsi que sur la stabilité des talus et des fondations
  - il faudrait évaluer l'incidence négative des conditions des eaux souterraines sur la préparation de l'emplacement en tenant compte de l'analyse géotechnique
- les événements géotechniques :
  - instabilité des talus
  - effondrement souterrain et/ou chute de roches
  - affaissement ou soulèvement de la surface du site
  - instabilité du sol de fondation en raison de charges statiques ou dynamiques
- les événements géotechniques qui influent sur les futures activités du site par une combinaison des explications qualitatives et des résultats des analyses quantitatives
- les secousses sismiques et les failles superficielles :
  - les failles superficielles et les linéaments à l'échelle du site et des zones d'étude locale et régionale sont indiqués
  - la possibilité que ces failles soient sismogéniques et sismotectoniques devrait être évaluée
  - leurs effets sur les activités futures du site devraient être évalués
  - les secousses sismiques provoquées par des mines, le cas échéant, et leurs effets sur les structures, systèmes et composants (SSC)
  - les unités de sol liquéfiables devraient être indiquées, et leurs effets sur les structures et la préparation de l'emplacement devraient être évalués

Pour en savoir plus, consulter :

- CSA N289.2, *Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires* [19]
- CSA N289.3, *Calculs relatifs à la conception parasismique des centrales nucléaires* [62]
- AIEA, NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- *Dam Safety Guidelines 2007* (édition de 2013) [72]

E.7 Prévision des événements biologiques non malveillants

Le demandeur doit utiliser un processus systématique pour caractériser et prioriser les risques d'événements biologiques externes au cours du cycle de vie du projet, en mettant l'accent sur la phase d'exploitation de l'installation. Ce processus exige des données de référence biologiques bien

caractérisées pour prédire les effets des dangers biologiques qui menacent le projet (événements épisodiques et dangers courants) et pour vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation.

Les analyses doivent décrire tous les phénomènes biologiques potentiels qui pourraient avoir un impact sur les SSC de l'installation, notamment :

- les impactions de matière organique, de moules ou de poissons (p. ex., lors de remontes d'éperlans) qui pourraient obstruer les prises d'eau
- les espèces d'oiseaux, les insectes ou autres animaux sauvages qui pourraient nicher ou s'installer dans les prises d'air ou à proximité, pouvant causer une obstruction des prises d'air ou des agents pathogènes ou agents chimiques réactifs provenant des zones de nidification qui s'introduisent dans les systèmes d'air
- les moisissures, organismes ou agents pathogènes, naturellement présents ou générés par les activités de l'emplacement (p. ex., buée dans la tour de refroidissement ou algues dans les bassins de refroidissement) qui peuvent réagir chimiquement avec les SSC et réduire la fiabilité des systèmes si des mesures d'atténuation ne sont pas prises au moment de la conception (p. ex., lichens qui attaquent chimiquement le béton), et qui ont un impact sur la santé humaine, sur le site ou en dehors du site
- les algues ou micro-organismes dans le panache thermique de l'installation qui pourraient dégrader la qualité de l'eau captée aux fins de consommation ou d'hygiène personnelle ou avoir un impact sur la qualité de l'eau dans les prises de la centrale
- les animaux sauvages qui pourraient s'installer dans les structures et systèmes de l'installation et causer des dommages ou une dégradation à long terme

Orientation

Les mesures d'atténuation des événements biologiques hypothétiques devraient démontrer les efforts pris pour minimiser les effets sur l'environnement et sur la santé et la sécurité des travailleurs et du public.

S'il s'agit d'une hypothèse concernant des événements biologiques crédibles, il faudrait documenter un plan de surveillance et de suivi incluant des méthodes permettant de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation de ces dangers biologiques.

E.8 Prévision des explosions et des incendies externes non malveillants

Les explosions et les incendies externes non malveillants surviennent à l'extérieur des limites du site, mais peuvent avoir des incidences sérieuses sur l'exploitation du site ou l'exécution des plans d'urgence.

L'examen des accidents et des défaillances hypothétiques ainsi que les stratégies d'atténuation s'y rattachant doit porter sur :

- les effets des explosions et des incendies externes non malveillants pour chaque phase d'aménagement de l'emplacement
- les effets environnementaux
- le programme de sécurité du site
- les plans d'urgence du site et de la région pour le projet
- l'historique des explosions et des incendies externes non malveillants aux alentours du site
- les risques d'explosion et d'incendie qui peuvent découler des changements dans l'utilisation des terres autour de l'emplacement (p. ex., croissance industrielle)
- les effets des changements climatiques qui pourraient accroître les risques ou les effets des incendies hypothétiques (p. ex., augmentation de la vitesse des vents, conditions météorologiques plus sèches, plus d'éclairs)

- les effets sur la capacité à maintenir une sécurité efficace sur le site pendant et après ces événements
- les effets sur la santé et la sécurité des travailleurs et de la population, lorsque ces événements interagissent avec les activités visées par le permis (par exemple, si l'événement entraîne un incendie secondaire dans un entrepôt de substances chimiques, lequel cause une explosion ou une émission de produits issus de la combustion)
- les besoins en matière d'intervention d'urgence qui découlent de ces types d'événements (p. ex. lutte contre l'incendie, mesures de contrôle et intervention en cas de déversement de produits chimiques)

Orientation

L'examen devrait également tenir compte des documents suivants :

- critères relatifs aux incendies externes indiqués dans le guide de sûreté n°NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- s'il y a lieu, les critères énoncés dans les documents suivants :
  - CSA N293, *Protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires* [73]
  - NFPA 1141, *Standard for Fire Protection Infrastructure for Land Development in Wildland, Rural, and Suburban Areas* [74]
  - NFPA 1142, *Standard on Water Supplies for Suburban and Rural Fire Fighting* [75]
  - NFPA 1143, *Standard for Wildland Fire Management* [76]
  - NFPA 1144, *Standard for Reducing Structure Ignition Hazards from Wildland Fire* [77]

E.9 Prévision d'événements externes malveillants

Ces événements surviennent à l'extérieur des limites du site, mais ils pourraient avoir un effet crédible sur l'exploitation du site ou l'exécution des plans d'urgence. Les documents fournis par le titulaire de permis à ce sujet sont considérés comme des renseignements réglementés en vertu de la LSRN.

Orientation

Pour en savoir plus :

- consulter l'annexe D au sujet du rapport d'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement (EMRCE)
- pour ce qui est du format proposé du rapport d'EMRCE, l'organisation du demandeur responsable la sécurité est priée de contacter la Direction de la sécurité et des garanties, à l'adresse cnsc.info.ccsn@canada.ca.

Annexe F : Évaluation des défaillances et des accidents non malveillants et de leurs répercussions

Le demandeur doit démontrer que l'installation peut être exploitée de façon sécuritaire à l'intérieur des contraintes posées par l'emplacement proposé. Les incidences environnementales doivent être au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre pendant tout le cycle de vie de l'installation proposée, en tenant compte des mesures d'atténuation.

Les renseignements sur la conception fournis par le demandeur doivent être crédibles et suffisants pour délimiter les évaluations des incidences environnementales et l'évaluation de l'emplacement.

Peu importe l'approche adoptée pour utiliser les renseignements sur la conception de l'installation dans son dossier du choix de l'emplacement, le demandeur doit démontrer qu'il comprend parfaitement les bases sur lesquelles repose le dossier de sûreté.

F.1 Considérations propres au permis de préparation de l'emplacement

F.1.1 Facteurs à considérer dans la prise de décisions

Les décisions rendues par la Commission sur une demande de préparation de l'emplacement aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) pour un projet de réacteur nucléaire peuvent reposer sur des renseignements de conception globaux, à partir d'un éventail de concepts de réacteur, sans que soit précisée la technologie qui sera retenue.

Le demandeur doit fournir suffisamment de renseignements qui décrivent l'interaction entre l'installation et l'emplacement et qui tiennent compte des caractéristiques du site proposé. Une combinaison des caractéristiques de l'emplacement et des paramètres de conception limitatifs fera l'objet d'une comparaison avec les caractéristiques de conception de la centrale retenue pour la demande de permis de construction.

Si le demandeur présente sa demande de permis de préparation de l'emplacement sans avoir choisi une technologie, les activités autorisées seront limitées aux activités de préparation de l'emplacement sans lien avec une technologie du réacteur (par exemple, éliminer la végétation et niveler l'emplacement ainsi que construire les infrastructures de soutien comme les routes, les installations d'alimentation électrique, les services d'approvisionnement en eau et d'évacuation des eaux usées).

F.1.2 Facteurs de considération qui s'appliqueront aussi à la demande de permis de construction

Il n'est pas nécessaire d'indiquer la conception éventuellement retenue pour la construction dans la demande de permis de préparation de l'emplacement. Cela dit, cette conception doit s'inscrire dans l'enveloppe limitative de l'évaluation environnementale (EE) approuvée et le processus d'autorisation. L'évaluation de la conception sera effectuée après le choix de la technologie du réacteur. Il faudra démontrer cette évaluation dans le cadre de la demande de permis de construction ou de la demande modifiée de permis de préparation de l'emplacement, lorsque le demandeur voudra effectuer des travaux tels que l'excavation du substratum pour l'empreinte de la centrale, ou l'excavation des ouvrages de captage de l'eau de refroidissement et des tunnels de décharge (il faut noter que le coulage de béton ne sera pas autorisé dans le cadre d'un permis de préparation de l'emplacement).

Moins le demandeur présente de renseignements sur la conception de l'installation dans le cadre de l'examen réglementaire du permis de préparation de l'emplacement, plus le fardeau sera lourd lors du processus d'examen du permis de construction.

Un principe sous-jacent de la méthode limitative suppose que les incidences environnementales de la conception du réacteur éventuellement retenue devraient être inférieures aux effets limitatifs évalués dans le cadre de la demande de permis de préparation de l'emplacement. De même, si l'emplacement est jugé adéquat pour l'aménagement de tranches nucléaires selon les paramètres limitatifs, il devrait également convenir à toute conception de réacteur qui s'inscrit dans l'enveloppe limitative acceptée.

F.1.3 Critères relatifs au niveau de détail de la conception dans la demande de permis de préparation de l'emplacement

À l'étape de la demande de permis de construction (ou dans le cas d'une demande modifiée de préparation de l'emplacement, décrite ci-dessus), le demandeur doit présenter des renseignements détaillés sur la conception qui permettent de vérifier si les évaluations fournies précédemment sont toujours valides.

Les renseignements exigés afin d'appuyer l'évaluation de l'emplacement en ce qui concerne l'examen des accidents et des défaillances pour le permis de préparation de l'emplacement incluent :

- un aperçu technique du plan de l'installation
- des descriptions qualitatives (ou aperçus techniques) des principaux systèmes, structures et composants (SSC) qui pourraient avoir une influence importante sur le déroulement ou sur les conséquences des principaux types d'accidents et de défaillances
- des descriptions qualitatives (ou aperçus techniques) des fonctions des SSC importants pour la sûreté
- des descriptions quantitatives des principaux types d'accidents et de défaillances afin de cerner les séquences limitatives crédibles, notamment les dangers externes (d'origine naturelle et humaine), les accidents de dimensionnement et les accidents hors dimensionnement (accidents graves)

En ce qui concerne l'évaluation de l'emplacement effectuée à l'appui du processus d'autorisation (y compris aux fins de planification des mesures d'urgence), le demandeur doit traiter la question des séquences d'accidents graves. Cela inclut, le cas échéant, les événements simultanés dans des centrales à tranches multiples, y compris les événements entraînant la perte du réseau ou une panne d'électricité totale de la centrale et les événements qui combinent la perte simultanée de l'alimentation électrique hors site avec la perte de l'accès normal à la source froide ultime pendant une longue période. Il faut également prendre en compte les sources radioactives, comme la piscine de combustible usé (aussi appelée piscine de stockage du combustible irradié).

Le demandeur doit fournir une description des événements de criticité hors cœur démontrant que ces événements ne contreviennent pas aux critères établis dans les normes internationales et les lignes directrices nationales en tant que déclencheurs d'une évacuation temporaire de la population.

Le demandeur doit démontrer que les objectifs de sûreté sont atteints et que les exigences fonctionnelles sont respectées.

Orientation

Si la technologie n'a pas encore été retenue parce que le processus de sélection aura lieu durant ou après l'étape de la préparation de l'emplacement ou parce que la technologie envisagée est la première du genre au Canada (et constitue donc un concept qui n'est pas entièrement mis au point), il se peut que les

renseignements quantifiés sur les caractéristiques des accidents et des défaillances ne soient pas entièrement établis. Par conséquent, la CCSN acceptera des renseignements qualitatifs à l'appui du choix de l'emplacement, en sachant que les examens réglementaires seront approfondis lors des processus de demande de permis de construction et d'exploitation, en vue de valider les affirmations qui ont été énoncées.

Le demandeur devrait démontrer l'atteinte des objectifs de sûreté et le respect des exigences fonctionnelles en utilisant une analyse de la sûreté générale qui montre que le comportement des réacteurs proposés est bien compris et que les conséquences peuvent être prévues avec précision.

Pour obtenir des renseignements sur les objectifs de sûreté, consulter :

- l'annexe F.2.2 du présent document
- le REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6] (inclus dans le permis de l'installation, le cas échéant)

F.2 Considérations applicables à toutes les phases d'autorisation

Les renseignements sur l'évaluation de l'emplacement du demandeur doivent décrire les défaillances ou les accidents possibles associés au projet, la probabilité qu'ils se produisent et les effets négatifs sur l'environnement découlant d'une séquence d'événements pouvant entraîner le rejet de substances dangereuses ou d'une grande quantité d'énergie (vapeur, arcs électriques ou autres) pendant le cycle de vie de l'installation, ainsi que la série de paramètres limitatifs de la centrale correspondants qui formeront le dimensionnement.

Le demandeur doit décrire les séquences d'accidents graves. Ces séquences incluent, le cas échéant, les événements simultanés dans des centrales à tranches multiples, y compris les événements entraînant la perte du réseau ou une panne d'électricité de la centrale et les événements qui combinent la perte simultanée de l'alimentation électrique hors site avec la perte de l'accès normal à la source froide ultime pendant une longue période. Il faut également prendre en compte les sources radioactives, comme la piscine de combustible usé (aussi appelée piscine de stockage du combustible irradié).

Orientation

Le demandeur devrait fournir de l'information sur les phases futures pour démontrer que l'évaluation de l'emplacement inclut une perspective à long terme.

F.2.1 Évaluation des défaillances et des accidents classiques non malveillants

Les défaillances et accidents classiques sont des événements potentiels qui entraînent le rejet de substances dangereuses non radiologiques ou encore la libération de grandes quantités d'énergie.

Pour ce qui est de la technologie de l'installation qui sera construite et exploitée sur le site, le demandeur doit fournir les documents qui montreront que les objectifs de sûreté et les exigences fonctionnelles établis pour les défaillances et les accidents classiques non malveillants sont respectés, grâce à une analyse de la sûreté démontrant que le comportement de la conception proposée est bien compris et que les conséquences peuvent être prédites avec précision.

Orientation

Le demandeur devrait prendre en considération les éléments suivants dans l'établissement et le maintien des paramètres limitatifs du site et de l'installation :

- l'exploitation passée (dans des installations existantes adjacentes au site sélectionné) et l'exploitation potentiellement anormale de la centrale, les accidents et les déversements importants
- les défaillances et les accidents qui ont une probabilité raisonnable de se produire au cours de la durée de vie du projet et qui peuvent comporter le rejet de substances dangereuses non radiologiques ou encore la libération de grandes quantités d'énergie qui pourrait avoir une incidence importante sur l'environnement
- la source, la quantité, le mécanisme, le taux, la forme, les caractéristiques et l'étendue spatiale et temporelle des concentrations de contaminants et autres matières (physiques, chimiques ou autres) supérieures aux concentrations naturelles qui risquent d'être rejetées dans l'environnement avoisinant à la suite d'une défaillance ou d'un accident hypothétique
- les effets, sur la santé humaine et l'environnement, des rejets de contaminants imputables à un accident ou à une défaillance classique
- les moyens et les mesures d'atténuation, y compris les politiques, les procédures et les plans d'atténuation, de préparation et d'intervention en cas d'urgence et de rétablissement après une urgence impliquant un accident ou une défaillance (y compris les mesures d'intervention et la préparation aux urgences)
- le plan d'urgence, les travaux de nettoyage ou de remise en état du milieu environnant (y compris la surveillance à long terme) pendant ou immédiatement après une défaillance ou un accident hypothétique
- les mesures et les dispositions prises pour se protéger contre les accidents et les défaillances hypothétiques
- les politiques et les procédures de gestion des accidents et des accidents graves
- l'information au sujet des infrastructures de soutien hors site et dans la zone d'exclusion (cette information devrait montrer que les capacités d'intervention d'urgence dans les limites du site et à l'extérieur du site pourront être maintenues pendant la durée de vie de l'installation)

F.2.2 Évaluation des défaillances et des accidents nucléaires non malveillants

Les renseignements examinés doivent correspondre à l'information sur la conception de la centrale dont on dispose à chaque phase d'autorisation, tout en tenant compte des risques associés aux phases d'autorisation ultérieures. La CCSN étudiera la possibilité d'appliquer une approche graduelle à l'analyse de la sûreté et de la conception de l'installation là où le demandeur peut démontrer que le risque associé au type d'installation proposé est faible.

Détermination et classification des accidents

L'évaluation continue de l'emplacement doit tenir compte des événements imprévus relatifs au réacteur qui compromettent le rendement des fonctions de sûreté et provoquent des rejets de substances radiologiques et de substances dangereuses dans l'environnement.

L'information fournie par le demandeur doit identifier et décrire les principaux types d'accidents dans les catégories énumérées ci-dessous, et inclure une justification du choix de ces séquences à titre d'accidents représentatifs.

Les événements relatifs au réacteur nucléaire sont classés comme suit :

- les incidents de fonctionnement prévus
- les accidents de dimensionnement
- les accidents hors dimensionnement, y compris les accidents graves

En ce qui concerne l'évaluation de l'emplacement effectuée à l'appui du processus d'autorisation (y compris aux fins de planification des mesures d'urgence), le demandeur doit traiter la question des séquences d'accidents graves.

Calcul des conséquences d'un accident

Le demandeur doit évaluer les séquences d'accident représentatives dans ces catégories d'accident pour déterminer les rejets de produits de fission ainsi que les rejets potentiels de substances dangereuses et nucléaires de l'installation.

En ce qui concerne les incidents de fonctionnement prévus et les accidents de dimensionnement, l'information fournie par le demandeur doit montrer que les conceptions seraient en mesure de respecter les limites de dose établies dans le document REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6].

Le demandeur doit documenter les rejets potentiels hors site de produits radioactifs résultant des séquences d'accident grave représentatives.

Le demandeur doit décrire :

- le terme source (p. ex. la liste des radionucléides ainsi que l'ampleur et le moment du rejet)
- une description du processus suivi pour en arriver à la liste définitive des radionucléides
- une justification, le cas échéant, pour l'exclusion de certains radionucléides.

Atteinte des objectifs de sûreté

Le demandeur doit prendre en compte les objectifs de sûreté quantitatifs pour s'assurer que les risques individuels et sociétaux pour la vie et la santé que pose l'installation pour le public habitant à proximité sont comparables ou inférieurs aux risques d'autres technologies concurrentes viables et qu'ils ne contribueront pas de manière significative à d'autres risques sociétaux.

Le demandeur doit fournir de l'information qui montre que la conception pourra atteindre les objectifs de sûreté.

Orientation

Le demandeur devrait décrire les résultats et les renseignements issus des analyses concernant les séquences d'accident représentatives utilisées pour définir les objectifs de sûreté.

Deux objectifs de sûreté sont définis pour protéger l'environnement et préserver la santé et la sécurité du public :

- Fréquence des petites émissions :
  - cela correspond aux rejets de matières radioactives qui déclencheraient une évacuation temporaire de la population à l'intérieur d'un rayon de quelques kilomètres autour de la centrale pour prévenir les effets inacceptables sur la santé résultant de dommages limités au cœur du réacteur avec détérioration du confinement

- la somme des fréquences de toutes les séquences d'événements qui pourraient entraîner des rejets déclenchant une évacuation temporaire doit être inférieure à 1:100 000 par année-réacteur
- Fréquence des grandes émissions :
  - cela correspond aux rejets de matières radioactives qui entraîneraient la réinstallation à long terme de la population pour éviter des effets inacceptables sur la santé résultant de dommages graves au cœur du réacteur avec défaillance du confinement
  - la somme des fréquences de toutes les séquences d'événements qui pourraient entraîner des émissions exigeant une réinstallation à long terme de la population doit être inférieure à 1:1 000 000 par année-réacteur

F.2.3 Prévision des défaillances et des accidents radiologiques non malveillants qui surviennent à l'extérieur du cœur du réacteur et sûreté-criticité nucléaire hors cœur

Les renseignements examinés doivent correspondre à l'information sur la conception de la centrale dont on dispose à chaque phase d'autorisation, tout en tenant compte des risques associés aux phases d'autorisation ultérieures. La CCSN étudiera la possibilité d'appliquer une approche graduelle à l'analyse de sûreté et de la conception de l'installation là où le demandeur peut démontrer que le risque associé au type d'installation proposé est faible.

Détermination de la source, de la quantité, de la forme et des caractéristiques des substances nucléaires et dangereuses

Pour étayer le dossier d'évaluation de l'emplacement en ce qui concerne les défaillances et les accidents radiologiques non malveillants survenant en dehors du cœur du réacteur et la sûreté-criticité hors cœur, le demandeur doit fournir une description documentée de tous les principaux systèmes (autres que le réacteur) qui contiennent des substances nucléaires et dangereuses qui pourraient être rejetées dans l'environnement en grande quantité durant un accident à l'installation dotée de réacteurs ou près de celle-ci. Cette description doit inclure la quantité, la forme et les caractéristiques des substances dangereuses et nucléaires qui pourraient être rejetées.

Dans certains cas, des sites peuvent avoir des installations séparées qui soutiennent le réacteur, notamment les piscines de combustible, l'aire de stockage du combustible frais et les installations de stockage et de manutention des déchets nucléaires. Pour chaque installation, il faut fournir des dossiers exacts sur les stocks qui décrivent le type et la quantité de substances nucléaires et dangereuses qui seront contenus dans les installations.

Orientation

Le demandeur devrait également indiquer les sources radioactives dont le rayonnement direct pourrait constituer un danger environnemental lors d'un accident.

Détermination des accidents et des défaillances

Le demandeur doit caractériser les événements imprévus qui ne sont pas liés au réacteur et qui peuvent causer des rejets de substances nucléaires et dangereuses dans l'environnement. Cette caractérisation inclut les accidents suffisamment peu fréquents qui peuvent entraîner l'évacuation ou la réinstallation de la population.

Le processus de caractérisation doit énumérer et décrire les principaux types d'accidents et leur fréquence, ainsi que les raisons justifiant leur choix comme séquences représentatives.

En ce qui concerne l'évaluation de l'emplacement effectuée à l'appui du processus d'autorisation (y compris aux fins de planification des mesures d'urgence), le demandeur doit traiter la question des séquences d'accidents graves.

Calcul des rejets dans l'environnement

Le demandeur doit évaluer les séquences d'accident représentatives dans ces catégories d'accident pour déterminer les rejets potentiels de substances dangereuses et nucléaires de l'installation. L'évaluation doit décrire :

- les termes sources radiologiques, y compris les termes sources limitatifs (p. ex. la liste des radionucléides, l'ampleur et le moment du rejet)
- le processus utilisé pour établir la liste définitive des radionucléides
- une justification, le cas échéant, pour l'exclusion de certains radionucléides

Le demandeur doit démontrer que les fréquences d'accidents sont bien inférieures à la limite de :

- 10^{-5} pour l'objectif en matière de sûreté relatif à la fréquence des petites émissions (évacuation)
- 10^{-6} pour l'objectif en matière de sûreté relatif à la fréquence des grandes émissions (réinstallation)

Autres renseignements de caractérisation concernant la sûreté-criticité hors cœur

Le demandeur doit décrire les événements de criticité hors cœur, en tenant compte des mesures d'atténuation. Les exigences relatives à la sûreté-criticité sont énoncées dans le document REGDOC-2.4.3, *Sûreté-criticité nucléaire* [78].

Orientation

Le demandeur devrait tenir compte des critères énoncés dans les documents suivants en tant qu'éléments déclencheurs d'une évacuation ou d'une réinstallation temporaire de la population :

- REGDOC-2.4.3, *Sûreté-criticité nucléaire* [78]
- REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*, version 2 [10]
- CSA N1600, *Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires* [42]
- *Lignes directrices canadiennes sur les interventions en situation d'urgence nucléaire* [79]
- AIEA, GS-R-2, *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologiques* [43]

F.2.4 Prévision des accidents et des défaillances imputables à des actes malveillants

Le demandeur doit prendre en compte les renseignements qui correspondent à l'information sur la conception de l'installation disponible à chaque phase d'autorisation, tout en tenant compte des risques associés aux phases d'autorisation ultérieures.

Certains renseignements présentés à cet égard peuvent être considérés comme des renseignements réglementés au sens de l'article 21 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et exiger un niveau accru de sécurité et de protection.

Le demandeur doit utiliser un processus systématique pour définir, évaluer et trier les actes malveillants hypothétiques et leurs séquences d'événements corrélatives. Il doit décrire les menaces de référence et les menaces hors dimensionnement propres au site, ainsi que les objectifs de sûreté à atteindre et les exigences fonctionnelles à respecter.

Orientation

Pour établir et maintenir les paramètres limitatifs du site et de l'installation, le demandeur devrait examiner ce qui suit :

- même si les actes malveillants intentionnels ne sont pas des accidents, il faudrait comparer les effets environnementaux résultant d'actes malveillants avec les effets déterminés pour les accidents et les défaillances classiques et radiologiques
- les renseignements liés à l'emplacement contenus dans le rapport d'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement (EMRCE) qui pourraient avoir une incidence sur les événements
- les événements pouvant mettre en cause des matières radioactives ou nucléaires à l'intérieur et à l'extérieur du cœur
- les événements pouvant mettre en cause des quantités de substances dangereuses qui pourraient avoir d'importantes incidences environnementales
- les événements pouvant comporter de grandes libérations d'énergie susceptibles d'avoir des incidences environnementales importantes

Pour chacune des séquences d'événements hypothétiques, le demandeur devrait faire état des éléments suivants :

- la source, la quantité, le mécanisme, le taux, la forme et les caractéristiques des contaminants et des autres matériaux (physiques, chimiques et radioactifs) susceptibles d'être rejetés dans le milieu environnant au cours de l'événement hypothétique
- les moyens et les mesures d'atténuation, y compris les politiques, les procédures, les processus et les plans du demandeur portant sur l'atténuation, la préparation et l'intervention en cas d'urgence et le rétablissement après une situation d'urgence provoquée par des séquences d'événements malveillants (y compris les besoins en matière de sécurité)
- le plan d'urgence et les travaux de nettoyage et de remise en état du milieu environnant qui pourraient être requis pendant ou immédiatement après une séquence d'événements malveillants hypothétiques
- les mesures, les dispositions et les garanties pour la protection contre les séquences hypothétiques d'événements attribuables à des actes malveillants
- les politiques de gestion des accidents ou des événements et les procédures pour les événements de dimensionnement
- les séquences d'événements d'origine malveillante hors dimensionnement
- l'infrastructure de soutien se trouvant à l'extérieur du site (zone d'exclusion)

Ce processus peut s'appuyer sur l'analyse des conséquences des événements non malveillants utilisée dans l'évaluation des effets des activités du site sur l'environnement.

Détermination et classification des accidents

Le demandeur devrait déterminer les actes malveillants qui entraînent des accidents et les classer en fonction de ce qui suit :

- accidents et déversements classiques
- incendies et explosions
- projectiles de provenance interne ou externe
- erreur humaine
- manipulation humaine des SSC
- défaillance ou mauvais fonctionnement de l'équipement
- défaillance des composants ou des cylindres sous pression

- écrasement d'avion
- événements découlant du transport ou s'y rapportant
- rejet ou dispersion de matières radioactives ou nucléaires
- inondations

Calcul des conséquences d'un accident

Le demandeur doit calculer les rejets de substances dangereuses et nucléaires pour un nombre limité d'événements représentatifs de défaillances et d'accidents limitatifs crédibles d'origine malveillante. Il doit procéder à des analyses des conséquences afin de démontrer l'atteinte des objectifs de sûreté.

Annexe G : Effets du projet sur l'environnement

G.1 Considérations d'ordre général

Le demandeur doit fournir des renseignements suffisants et adéquats sur les incidences environnementales du projet pour déterminer si, pendant le cycle de vie complet du projet :

- le choix de l'emplacement a été fait de manière à éviter ou à réduire les effets sur l'environnement
- la conception de l'installation et celle de l'infrastructure du site respectent les exigences réglementaires (y compris le périmètre de la zone d'exclusion, le cas échéant)
- le demandeur prendra les mesures voulues pour protéger l'environnement et préserver la santé, la sûreté et la sécurité des personnes

Les hypothèses utilisées pour la prévision des effets sur l'environnement du projet tout au long de son cycle de vie doivent inclure des renseignements sur l'exploitation de l'installation dans des conditions normales et en cas d'accidents ou de défaillances.

Dans les prévisions des effets sur l'environnement, il faut décrire les déchets nucléaires et dangereux qui seront produits au cours du cycle de vie de l'installation nucléaire (p. ex. l'emplacement, les stocks et l'évacuation du combustible nucléaire usé sont pris en compte).

Le demandeur doit documenter l'évaluation de l'approche proposée de surveillance des effets environnementaux pendant la phase actuelle d'autorisation, y compris la taille minimale projetée des effets critiques détectables et la confiance associée à la conception des données de référence et de surveillance.

Orientation

La surveillance vise à générer de l'information permettant de déterminer en toute connaissance de cause si le demandeur prendra les dispositions nécessaires pour protéger l'environnement dans le cadre des activités menées aux termes du permis actuel.

Les dispositions pour la protection de l'environnement devraient être fondées, en partie, sur les critères et les recommandations se rapportant aux activités actuelles autorisées, comme ceux provenant du code *Environmental codes of practice for steam electric power generation : construction phase* [80]. Par exemple, en ce qui concerne les activités menées dans le cadre du permis de préparation de l'emplacement, les documents présentés devraient décrire les pratiques appropriées en matière de protection de l'environnement à suivre pendant les activités de préparation de la surface du site, et inclure des plans relatifs aux inspections environnementales, à la surveillance et à la vérification du rendement en ce qui a trait aux effets prévus et aux mesures d'atténuation.

Il faudrait documenter et utiliser les prévisions des effets et les approches statistiques (p. ex. un échantillonnage au hasard, lorsque cela est possible) afin de vérifier ces prévisions, conformément aux protocoles établis. Les prévisions concernant les effets des expositions ponctuelles (p. ex., déversements, rejets accidentels ou délibérés, événements liés au ruissellement d'eaux pluviales et de limon) devraient être élaborées de matière appropriée, puisqu'elles comportent des exigences qui sont différentes des prévisions relatives à une exposition continue.

G.2 Effets du projet sur la qualité de l'air

Le demandeur doit documenter l'évaluation de l'approche proposée de surveillance des effets environnementaux pendant la phase actuelle d'autorisation, y compris la taille minimale projetée des effets critiques détectables et la confiance associée à la conception des données de référence et de surveillance.

Orientation

La surveillance vise à générer de l'information pour appuyer la prise de décisions éclairées sur la probabilité et l'importance des effets négatifs résultant des activités menées aux termes du permis actuel.

Le demandeur devrait :

- caractériser les effets des rejets de substances nucléaires et dangereuses associés au projet sur l'atmosphère pendant l'exploitation normale et lors des scénarios de défaillances et d'accidents hypothétiques
- évaluer les effets potentiels d'un rejet de substances nucléaires et dangereuses sur la qualité de l'air pour chaque phase du projet, et la capacité des mesures d'atténuation décrites à éliminer ou à réduire au minimum les effets négatifs

Les évaluations de la qualité de l'air devraient inclure, s'il y a lieu :

- des renseignements sur les sources d'émissions stationnaires et mobiles liées au projet
- des renseignements sur les émissions de source ponctuelle
- des renseignements sur les technologies antipollution proposées, y compris pour lutter contre les effets environnementaux; cette information devrait tenir compte des technologies antipollution disponibles sur le marché
- une analyse de ce qui suit :
  - les émissions atmosphériques de l'installation, au moyen d'estimations « prudentes » (dont on présume raisonnablement qu'elles sont supérieures au taux d'émission réels) ou d'un scénario précis d'émissions qui suppose des conditions d'exploitation se traduisant par les concentrations les plus élevées aux récepteurs hors site
  - les taux d'émission et la durée des taux élevés d'émission au cours de scénarios de défaillances ou d'accidents crédibles
- de l'information sur la fréquence et la durée prévues des démarrages à chaud et à froid, et les rejets actuels de polluants clés associés à ces démarrages, et tout autre scénario à faible rendement
- des descriptions des modèles de dispersion atmosphérique appropriés pour prévoir les effets à la limite de la zone d'exclusion du projet, le long de la clôture et à l'extérieur du site
- des modèles et des techniques qui sont conformes aux lignes directrices, notamment :
  - le guide *Air Dispersion Modelling Guideline for Ontario* [81]
  - les guides de modélisation pertinents publiés par l'Environmental Protection Agency des États-Unis
- les résultats de la modélisation de la dispersion standard, y compris les concentrations maximales hors site pendant 1 heure et 24 heures (aux fins de comparaison avec les normes et les objectifs applicables), l'analyse de la fréquence pour tous les dépassements à l'extérieur du site et des cartes des résultats de la modélisation de la dispersion
- une description des effets cumulatifs des émissions de l'installation et des émissions atmosphériques ou de la qualité de l'air régionales
- une comparaison des résultats d'une évaluation de la qualité de l'air par rapport aux critères et aux objectifs provinciaux et fédéraux en matière de qualité de l'air, comme les concentrations maximales acceptables sur 24 heures, 3 heures et 1 heure (on peut obtenir de l'orientation précise en consultant la réglementation et les normes provinciales)

- s'il y a lieu :
  - les incidences transfrontalières potentielles sur la qualité de l'air
  - les effets sur les terres des peuples autochtones

Les stratégies d'atténuation proposées pour la qualité de l'air devraient inclure des mesures de réduction des émissions ou des formations de poussière et de particules provenant des véhicules et des activités de construction, pour minimiser les émissions atmosphériques générées par le projet pendant la phase de construction et ainsi empêcher des effets indésirables sur la qualité des eaux de surface et les récepteurs biologiques sensibles (y compris les humains) en aval. Pour plus d'information, consulter le document *Best Practices for the Reduction of Air Emissions from Construction and Demolition Activities* [82].

G.3 Effets du projet sur l'environnement terrestre

Le demandeur doit examiner et documenter les effets du projet sur le milieu terrestre, dont la flore et la faune, y compris les effets sur les corridors migratoires de la faune, les zones protégées et les autres composantes valorisées (CV). Cette évaluation inclut les effets potentiels des activités du projet pendant la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon à l'échelle du site et aux échelles locale et régionale.

Le demandeur doit évaluer les effets du projet sur l'environnement terrestre conformément à ce qui est indiqué dans la norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7].

Le demandeur doit déterminer quels habitats et espèces seront considérés comme des ressources écologiques importantes pour le site, les environs, les corridors de transmission et d'autres zones connexes aux fins de l'évaluation de toute incidence potentielle.

Orientation

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement terrestre devrait inclure :

- la concentration de contaminants dans le sol
- la concentration de contaminants dans la chaîne alimentaire
- la caractérisation des effets sur les CV terrestres potentielles
- les effets de la perte d'habitat et de sa perturbation sur la flore et la faune
- les effets des obstacles physiques sur la faune, y compris la perturbation des corridors migratoires
- les effets des perturbations, des blocages, des obstacles et des nuisances sensorielles sur la faune
- la mortalité directe et indirecte de la faune terrestre
- la diminution de la productivité de la faune et des attributs de la population
- la prévision des effets à l'aide de la modélisation quantitative de l'évaluation des risques écologiques
- les effets sur la biodiversité
- la définition des mesures d'atténuation potentielles et crédibles pour toutes les étapes du projet afin de réduire au minimum ou d'éliminer les effets du projet sur les CV terrestres proposées

Les prévisions des effets :

- fournissent une expression quantitative du changement (p. ex., pourcentage de perte)
- énoncent le degré de confiance dans la prévision de la perte d'habitat (en lien avec le type de preuve)
- décrivent les rôles des mesures d'atténuation, de compensation de l'habitat et de surveillance du rendement
- expliquent l'importance et le suivi des mesures d'atténuation

- incluent une analyse des incertitudes ou des limites de l'évaluation
- présentent les effets prévus comme la différence entre les conditions futures en l'absence du projet, et les conditions futures en présence du projet
  - une condition future en l'absence du projet présente une projection de l'état actuel dans l'avenir et tient compte des changements futurs dans les facteurs de référence
  - une condition future en présence du projet fournit une projection actuelle en plus des effets supplémentaires du projet

Le niveau de détail fourni dans l'évaluation des effets devrait être proportionnel à l'ampleur des effets possibles.

Il faudrait fournir des données suffisantes pour permettre l'évaluation des effets prévus au cours de la période de préparation de l'emplacement, de la construction de l'installation, de l'exploitation de l'installation et de son déclassement. La description des effets devrait comprendre les effets directs et indirects de l'exposition qui pourraient être utilisés pour surveiller les effets sur l'environnement et évaluer les risques.

Les données et les renseignements sur les effets terrestres devraient être évalués par rapport à des critères et des objectifs fiables, de façon à s'assurer que l'information puisse cerner les interactions probables entre le projet et ses effets sur les composantes biologiques du milieu terrestre. La norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7] fournit des directives sur le choix des repères toxicologiques appropriées.

Pour en savoir plus, consulter les documents suivants :

- CCME, *Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : orientation générale* [83]
- CCME, *Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : annexes techniques* [84]
- *A Framework for Ecological Risk Assessment at Contaminated Sites in Canada: Review and Recommendation* [85]
- *Liste des substances d'intérêt prioritaire : Rapport d'évaluation – Rejets de radionucléides des installations nucléaires (effets sur les espèces autres que l'être humain)* [86]
- Les lignes directrices provinciales et les normes suivantes du Groupe CSA, s'il y a lieu :
  - N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
  - N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]
  - N288.5, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [37]

G.4 Effets des substances dangereuses et nucléaires sur l'environnement terrestre

Le demandeur doit préciser les incertitudes dans les données (p. ex., caractère aléatoire naturel, connaissances insuffisantes, erreurs lors de l'échantillonnage ou de la prise des mesures).

Orientation

La variation typique des concentrations de substances nucléaires et dangereuses aux sites de référence devrait clairement démontrer qu'il n'y a aucune influence de sources anthropiques ponctuelles. Le ou les sites de référence devraient correspondre étroitement au site d'intérêt pour ce qui est des paramètres géologiques, hydrologiques, météorologiques, climatiques, humains et environnementaux (p. ex., tel que

décrit dans la norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]).

Le demandeur devrait examiner les lignes directrices fédérales et provinciales pertinentes et inclure l'information suivante pour tous les effets cumulatifs du projet supérieurs aux données de référence :

- des cartes détaillées montrant les emplacements proposés des stations d'échantillonnage et de surveillance pour toutes les mesures de concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans l'environnement
- une liste des sources naturelles et anthropiques de substances nucléaires et dangereuses sur le site et dans les zones d'étude locale et régionale, y compris les concentrations prévues et estimées des substances nucléaires et dangereuses attribuables au projet
- les voies d'exposition aux substances nucléaires et dangereuses applicables au biote terrestre, y compris les valeurs des paramètres utilisées pour prévoir ou calculer les concentrations dans l'environnement des substances nucléaires et dangereuses ou l'exposition à ces substances dans le cas des CV terrestres réceptrices
- les doses de rayonnement prévues et estimées aux CV terrestres réceptrices et leur exposition aux contaminants associés à la réalisation du projet, y compris les critères et les indices utilisés pour l'évaluation des effets associés aux substances nucléaires et dangereuses dans l'environnement terrestre
- l'évaluation des effets possibles des changements potentiels dans l'environnement terrestre en raison des concentrations prévues de substances nucléaires et dangereuses et des effets cumulatifs prévus
- la détermination des mesures d'atténuation potentielles et crédibles pour toutes les étapes du projet afin de réduire au minimum ou d'éliminer les effets du projet sur les CV terrestres réceptrices proposées

G.5 Effets du projet sur le milieu aquatique

Le demandeur doit décrire les effets des activités du projet sur le milieu aquatique, y compris l'habitat aquatique et le biote aquatique qui y est associé.

Orientation

Le demandeur devrait examiner les points généraux suivants :

- les milieux aquatiques suivants, à l'aide des paramètres sur la qualité de l'habitat, sa quantité et sa fréquence d'utilisation :
  - pélagiques (en haute mer)
  - littoraux (près du rivage et en eau peu profonde)
  - benthiques (associés aux fonds marins)
  - rivulaires (sur les rives)
  - terres humides
  - étangs et cours d'eau sur le site qui offrent un habitat au biote aquatique
- les habitats actuels qui ont été physiquement modifiés ou contaminés et qui ont subi des changements en raison d'activités passées sur des sites où se trouve une installation existante (par exemple, canalisations de rejet thermique, panaches thermiques et perturbations physiques/structures passées ou présentes en zone sèche à proximité du rivage, dans les zones riveraines ou rivulaires et dans les plans d'eau)
- l'habitat des poissons à nageoires, des mollusques et des plantes aquatiques; sont exclus les mammifères aquatiques, la sauvagine, les oiseaux aquatiques et les reptiles (à l'intérieur de la portée des effets du projet sur le milieu terrestre)

- des cartes (y compris des bases de données numériques, comme un système d'information géographique) illustrant la relation entre le site et les principaux réseaux hydrologiques qui pourraient avoir un impact sur la construction ou l'exploitation de la centrale ou subir les effets de ces activités

Avec les prévisions des effets, l'évaluation de l'emplacement :

- fournit une expression quantitative du changement (p. ex., pourcentage de perte)
- énonce le degré de confiance dans la prévision de la perte d'habitat (en lien avec le type de preuve)
- décrit les rôles des mesures d'atténuation, de compensation de l'habitat et de surveillance du rendement
- explique l'importance et le suivi des mesures d'atténuation
- inclut une discussion sur toutes les incertitudes ou les limites relatives à l'évaluation
- présente les effets prévus comme la différence entre les conditions futures en l'absence du projet, et les conditions futures en présence du projet :
  - une condition future en l'absence du projet présente une projection de l'état actuel dans l'avenir et tient compte des changements futurs dans les facteurs de référence
  - une condition future en présence du projet fournit une projection actuelle en plus des effets supplémentaires du projet

La classification et la cartographie (de référence ou préalable au projet) de l'habitat aquatique doivent précéder toute décision liée à la perte d'habitat aquatique. L'évaluation de la perte possible d'habitat devrait tenir compte de ce qui suit :

- des énoncés numériques sur la taille, la fréquence, la durée et l'ampleur des modifications dans la zone touchée et sur le volume de l'habitat, et une évaluation du degré de criticité et d'unicité de l'habitat touché pour le biote qui exploite cet habitat (quantité et qualité)
  Remarque : Ces données devraient être appuyées par des cartes illustrant :
  - les zones d'activités du projet
  - les chevauchements avec un habitat aquatique de CV dans le temps et dans l'espace (y compris le domaine vital des CV et les estimations concernant la migration et la dispersion)
- des descriptions temporelles et spatiales des effets du projet qui sont physiques, biologiques, chimiques ou radiologiques sur l'habitat et l'occurrence des organismes en interaction
- des descriptions des perturbations du terrain, de la côte et des plans d'eau découlant des activités des différentes phases du projet, avec :
  - les liens à tout changement attendu de l'habitat aquatique (p. ex. rejet au large des matériaux de déblai, position des structures de captage et de décharge, des batardeaux ou des ouvrages de protection des rives ou de la côte)
  - une évaluation du volume de la colonne d'eau et de la zone touchée par le captage d'eau
- des descriptions des pertes antérieures et de la future perte potentielle d'habitats, en vue d'établir le contexte de l'évaluation de l'importance des pertes futures
- une explication si la communauté d'invertébrés benthiques n'est pas utilisée comme indicateur de la perte de l'habitat du poisson (puisqu'il s'agit de l'aliment de base de nombreuses espèces de poisson)

Les documents soumis devraient tenir compte de la *Loi sur les pêches*. Le demandeur devrait examiner les activités proposées par rapport aux exigences de la *Loi sur les pêches*, car une autorisation pourrait être nécessaire si l'activité est susceptible de causer des dommages sérieux au poisson. Le demandeur devrait consulter la page Web Projets près de l'eau du ministère des Pêches et des Océans (MPO) pour obtenir d'autres conseils sur l'autoévaluation des dommages sérieux au poisson et le processus de

demande d'autorisation. Selon l'emplacement des activités (à l'intérieur ou à l'extérieur des limites proposées du permis), la demande serait présentée pour examen à la CCSN ou au MPO, respectivement.

Le demandeur devrait évaluer les données et les renseignements sur les effets aquatiques par rapport à des critères et des objectifs crédibles, pour garantir que l'information permette de déterminer les interactions probables entre le projet et ses effets sur les composantes biologiques du milieu aquatique. Pour plus d'information sur la manière de déterminer les critères et les objectifs appropriés visant les effets sur le milieu aquatique, consulter les documents suivants :

- CCME, *Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : orientation générale* [83]
- CCME, *Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : annexes techniques* [84]
- *A Framework for Ecological Risk Assessment at Contaminated Sites in Canada: Review and Recommendation* [85]
- *Liste des substances d'intérêt prioritaire : Rapport d'évaluation – Rejets de radionucléides des installations nucléaires (effets sur les espèces autres que l'être humain)* [86]
- Les lignes directrices provinciales et les normes suivantes du Groupe CSA, s'il y a lieu :
  - N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
  - N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]
  - N288.5, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [37]

G.5.1 Effets des effluents liquides sur le milieu aquatique

Le demandeur doit examiner les secteurs de préoccupation suivants :

- l'identification de toutes les structures de la centrale ou des modifications de la topographie naturelle qui contribuent à l'apport de contaminants aquatiques vers les plans d'eau, les plaines inondables ou les milieux humides récepteurs qui se trouvent sur le site
- les contaminants aquatiques connus (historiques et actuels) qu'on retrouve sur le site et dans les zones d'étude locale et régionale et qui pourraient avoir un impact sur la construction et l'exploitation de la centrale ou qui pourraient subir les impacts de la construction et de l'exploitation de la centrale
- la confirmation selon laquelle l'information contient suffisamment de cartes hydrologiques en lien avec les données connues (historiques et actuelles) et les changements futurs prévus dans les concentrations de contaminants aquatiques

Orientation

Le demandeur devrait fournir des données suffisantes pour évaluer les effets prévus pendant les phases de la préparation de l'emplacement, de construction, d'exploitation et de déclassement de l'installation à l'intérieur de la zone d'influence des structures de captage et de décharge ainsi qu'en amont et en aval de celles-ci.

L'information devrait correspondre aux approches fondées sur des sources collectives de données que reconnaissent les organismes fédéraux et provinciaux, par exemple :

- *Guidelines for Identifying, Assessing and Managing Contaminated Sediments in Ontario* [87]
- EPA-540-R-05-012, *Contaminated Sediment Remediation Guidance for Hazardous Waste Sites* [88]

L'approche devrait permettre d'extrapoler à une population les effets touchant un biote particulier. Les renseignements devraient être appuyés par des ouvrages scientifiques publiés et examinés par des pairs et

être basés sur des données relatives à la chimie de l'eau et des sédiments, des études sur le terrain concernant les invertébrés benthiques et le poisson (en tenant compte des CV potentielles les plus sensibles), des analyses de toxicité menées en laboratoire et une modélisation informatique. L'approche devrait permettre de confirmer si la communauté aquatique risque ou non de subir des effets négatifs importants.

Les mesures et les programmes de mise au point de données devraient refléter les protocoles de modélisation et d'échantillonnage des contaminants aquatiques et de conception des études sur le terrain convenus, établis et publiés.

Les changements prévus à la qualité des sédiments et de l'eau de surface déterminés à partir des données de modélisation devraient être évalués à l'aide de critères qui garantissent que la modification de la qualité des sédiments ou de l'eau de surface et l'arrivée d'un effluent liquide dans les plans d'eau ne posent pas de risques pour la santé humaine et l'environnement. Au moment de déterminer les critères et les objectifs relatifs à la qualité de l'eau de surface, les renseignements fournis par le demandeur devraient tenir compte des lignes directrices fédérales, notamment les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65], de même que des lignes directrices et des normes provinciales et, s'il y a lieu, de l'utilisation de repères en matière de qualité de l'eau provenant d'ouvrages scientifiques réputés.

La description des zones d'influence des facteurs de stress dans l'espace et dans le temps devrait se rapporter à l'habitat et à la présence d'organismes en interaction et être précisée et appuyée à l'aide d'études sur le site ou d'ouvrages d'organismes ou d'agences scientifiques portant sur les effets des rejets ponctuels et continus sur le milieu aquatique.

La description des effets devrait comprendre les effets directs de l'exposition (p. ex., sur la survie, la croissance, la reproduction, l'âge et la répartition des espèces de la communauté) et les effets indirects (p. ex., changements en ce qui a trait aux prédateurs, proies, concurrence, exposition par l'entremise de la chaîne alimentaire).

Pour déterminer les facteurs de dilution et procéder aux calculs des zones de dilution, il faudrait utiliser une concentration d'exposition finale prudente de contaminants dans les effluents liquides qui entrent dans les plans d'eau, compte tenu des *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65].

G.5.2 Effets du dynamitage et de l'excavation sur le biote aquatique

Orientation

Les renseignements à ce sujet devraient correspondre aux activités de dynamitage et d'excavation à exécuter à chaque phase d'autorisation du projet.

Les activités devraient être planifiées de façon à éviter les endroits et les périodes d'utilisation de l'habitat essentiel du poisson à l'intérieur de la zone d'influence.

L'évaluation de l'emplacement devrait considérer les éléments suivants :

- les critères contenus dans les *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes* [89]
- les critères d'Environnement et Changement climatique Canada sur la turbidité et le total des solides en suspension

- des essais de contrôle et d'effet pour vérifier, lors de la préparation de l'emplacement, les effets du dynamitage sur le biote aquatique présent dans les fossés et les cours d'eau ou les étangs des environs, s'ils se trouvent à l'intérieur de la zone d'influence
- la perturbation de l'habitat (p. ex., envasement ou propagation d'ondes de pression sonores) ou la perturbation physique (p. ex., perturbation du ruissellement des eaux souterraines vers les ruisseaux durant les périodes de fraie)
- les estimations des pertes individuelles dans la faune aquatique présentées dans le contexte des attributs de la communauté (p. ex., répartition spatiale, abondance ou densité)

L'évaluation de l'emplacement devrait démontrer que la conception du plan de surveillance des activités de préparation de l'emplacement et de construction suffit à définir l'ampleur ainsi que la portée temporelle et spatiale des termes sources et des effets (p. ex., étendue spatiale du fond de lac touché, nombre de poissons tués ou blessés par dynamitage extrapolé pour toute la période d'activité, effets sur les invertébrés benthiques).

G.5.3 Effets de l'impaction et de l'entraînement sur le biote aquatique

Le demandeur doit considérer les éléments suivants pour chaque étape du projet :

- l'évaluation de l'emplacement du point de vue des effets d'entraînement et d'impaction des prises d'eau du projet sur les organismes aquatiques (en mettant l'accent sur les CV); toutefois, l'examen des pertes totales de toutes les espèces devrait être pris en compte afin de s'assurer que des mesures appropriées sont prises pour protéger l'environnement
- les effets pour toutes les options concernant les systèmes d'eau de consommation et d'eau de refroidissement
- des prévisions défendables et vérifiables concernant les effets négatifs résiduels des prises d'eau (comme les prises d'eau de refroidissement) sur le biote aquatique, de façon à ce que l'importance de tous les effets du projet, tout comme les effets cumulatifs d'autres projets, puissent être évalués
- les programmes de surveillance de l'impaction et de l'entraînement devraient reposer sur des normes examinées par les pairs qui sont publiées, par exemple :
  - *Impingement Abundance Monitoring Technical Support Document* [90]
  - *Entrainment Abundance Monitoring Technical Support Document* [91]
- l'examen préalable des CV pour établir leur vulnérabilité à la prise dans les eaux d'approvisionnement d'après des facteurs de vulnérabilité
- la description d'un ou de plusieurs modèles conceptuels établissant des liens entre les termes sources pour l'entraînement et l'impaction et les mesures et les prévisions des effets

Orientation

Des effets d'impaction se produisent lorsque des organismes aquatiques de grande taille comme des poissons juvéniles ou adultes, des oiseaux, des amphibiens et des mammifères aquatiques présents dans les sources d'approvisionnement en eau sont entraînés dans les systèmes d'eau potable d'une centrale (comme l'eau de refroidissement du condensateur). Ces organismes restent également pris contre les grillages d'entrée qui servent de pièges à débris. Les organismes ainsi piégés sont habituellement enlevés automatiquement des grillages d'entrée et acheminés vers les bacs à débris pour élimination comme déchets. Le taux de mortalité se chiffre à 100 % pour les poissons à l'état juvénile. Le taux de mortalité des poissons adultes est le même, à moins qu'un système de manutention et de retour des poissons dans les plans d'eau ne soit installé.

L'effet d'entraînement se produit lorsque de petits organismes (comme les œufs de poissons, les larves, les invertébrés et le plancton) dans la source d'eau passent à travers les grilles des prises d'eau et sont

transportés dans les canalisations du réseau d'eau de consommation, puis rejetés par le déversoir dans le plan d'eau source (ou dans le bassin de refroidissement avoisinant). Ces organismes sont exposés à des facteurs de stress chimiques, mécaniques (impact) et thermiques durant l'entraînement. Selon le type d'organisme et d'espèce, les taux de mortalité varient de 25 à 100 %.

Des estimations des pertes à l'entrée (taux de récolte) pour tous les stades du cycle vital du biote aquatique, exprimées en nombres et en biomasse, devraient être extrapolées sur l'année entière, selon des intervalles de confiance basés sur des méthodes d'échantillonnage et d'analyse acceptées par l'industrie. Cette extrapolation inclut la conversion des stades immatures en équivalents adultes d'âge 1 pour les estimations des pertes d'importance au niveau de la population (p. ex., *Defining and Assessing Adverse Environmental Impact from Power Plant Impingement and Entrainment of Aquatic Organisms* [92]). Des méthodes standard statistiques, contextuelles et de modélisation provenant d'organismes gouvernementaux et d'ouvrages scientifiques publiés à comité de lecture devraient être utilisées pour projeter les effets sur chaque biote par rapport à ceux de la classe d'âge ou de la population. En théorie, la mortalité imputable à l'impaction se chiffre à 100 %, à moins qu'un système de manutention et de retour des poissons ne soit installé. Les prévisions d'efficacité varient également selon l'espèce et le stade de vie. Par exemple, le gaspareau est fragile et meurt facilement, alors que le meunier noir et l'anguille ne le sont pas; les poissons au stade juvénile se blessent facilement et résistent mal aux systèmes de manutention mécanique.

G.5.4 Effets du panache thermique sur le milieu aquatique

L'évaluation de l'emplacement doit considérer les éléments suivants :

- des descriptions graphiques claires montrant l'emplacement des structures de décharge et des zones d'influence (température, jet de décharge) par rapport aux prises d'eau et aux aires connues ou présumées d'utilisation particulière de l'habitat par des CV (frayère, aire d'alevinage, habitats de frai, aire d'alimentation, aires d'hivernage) et aux caractéristiques de l'habitat (p. ex., substrats, bathymétrie, milieux humides, plantes aquatiques)
- des descriptions des modèles (physiques, mathématiques, conceptuels) utilisés pour prédire les effets de la température et les effets thermiques du jet de décharge et pour prendre en compte les effets à long terme du réchauffement climatique par rapport aux effets progressifs du projet
- une liste des poissons, des mollusques, des plantes aquatiques et des invertébrés, indiquant les étapes du cycle vital où ces espèces risquent le plus d'être exposés à l'interaction avec les installations et mentionnant les sous-ensembles d'espèces les plus sensibles
- des descriptions des zones d'influence des effets du panache thermique sur la température (>1 °C au-dessus de la température ambiante) et des effets physiques du jet de décharge à l'aide de cartes et de graphiques (p. ex., accroissement au-dessus de la température ambiante par rapport à la distance du rivage et du large; effet progressif sur les panaches thermiques existants)
- des descriptions des courants littoraux, y compris la direction, la vitesse et le transport de sédiments, et une indication de la façon dont ces variables sont appelées à changer du fait des panaches de décharge (distance de déviation et durée d'entraînement du biote dérivant, dont les œufs et les larves)
- les effets directs sur l'écosystème (processus, structure, fonction), le poisson et son habitat ainsi que sur d'autres CV aquatiques, et les effets indirects (par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire) sur les oiseaux et les mammifères aquatiques
- des descriptions des conditions moyennes et extrêmes des effets des eaux de décharge, y compris :
    - les effets du panache thermique sur les changements temporels et spatiaux dans l'habitat aquatique (p. ex., interruption par le jet de décharge des courants naturels d'un lac, affouillement, changements de température, sédimentation, taille des particules, couverture algale)

- l'examen du risque que présentent, pour le biote aquatique, les augmentations et les diminutions « ponctuelles » de la température par rapport aux changements ambiants, notamment le choc thermique associé aux opérations courantes, aux arrêts et aux incidents de fonctionnement prévus
- les prévisions des températures (moyennes, médianes, maximales et minimales) aux étapes critiques du cycle de vie des CV potentielles, et des graphiques des maximums horaires montrant la durée des températures de pointe
- les effets des rejets de contaminants dans les décharges thermiques, y compris les effets combinés de la température et des contaminants, et le risque d'embolie gazeuse
- les effets sur le poisson, y compris :
  - le déplacement physique d'espèces à divers stades de leur cycle de vie qui sont exposées aux jets de décharge
  - les effets létaux et semi-létaux
  - les réactions comportementales (attirance et évitement) à tous les stades du cycle de vie
  - les effets directs (survie, croissance, reproduction, régime alimentaire, condition) et les effets indirects (p. ex., mortalité des poissons imputable à la pêche récréative dans les eaux de décharge, mortalité accrue des larves par prédation due au transfert du canal de décharge dans le plan d'eau ouvert, prévalence de maladies); une analyse et une évaluation des effets supplémentaires du projet, et des effets cumulatifs des décharges combinées
- les méthodes de surveillance et d'échantillonnage qui seront utilisées sur le site, ainsi que la description des points et de l'équipement d'échantillonnage et de surveillance

Si on envisage d'utiliser un grand plan d'eau se trouvant à proximité comme source froide ultime pour le rejet de chaleur (par exemple, utiliser un circuit de refroidissement du condenseur à passage unique), le demandeur doit prévoir, surveiller et documenter les effets du panache thermique qui en résulte de même que les effets physiques du jet de décharge sur les plans d'eau voisins susceptibles d'être touchés. Cette analyse doit tenir compte des effets potentiels de l'utilisation des tours de refroidissement sur la qualité de l'air et les milieux terrestres et aquatiques.

Orientation

La portée des renseignements devrait être proportionnelle à l'étendue des incidences nuisibles anticipées. Par exemple, une analyse complexe serait requise dans le cas d'un système de refroidissement à passage unique (diffuseur), mais non dans le cas de tours de refroidissement.

Si un bassin de refroidissement séparé du plan d'eau est utilisé, le demandeur devrait tenir compte des interactions entre ce bassin et les plans d'eau avoisinants et devrait atténuer les effets potentiels des fissures dans la digue de confinement du bassin de refroidissement.

G.6 Effets du projet sur l'hydrogéologie

L'évaluation de l'emplacement doit décrire les effets des activités du projet sur hydrogéologie.

Orientation

L'information devrait :

- présenter les prévisions et la surveillance des effets des activités sur :
  - les modèles d'écoulement et les débits des eaux souterraines
  - les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des eaux souterraines se trouvant sur le site et dans les zones d'étude locale et régionale pendant la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon de l'installation

- décrire de quelle façon le programme d'études hydrogéologiques est mené pour permettre d'évaluer les effets de tous les processus et caractéristiques à l'aide des données de référence sur l'hydrologie et des renseignements sur la qualité des eaux souterraines dans les documents relatifs à la demande de permis
- inclure les paramètres physiques, chimiques et biologiques concernant la qualité de l'eau, les débits, les modèles d'écoulement des eaux souterraines et le déplacement des contaminants rejetés par des réseaux d'écoulement souterrains locaux et régionaux
- fournir suffisamment de renseignements pour permettre au lecteur de se familiariser avec la géographie physiographique, hydrologique et hydrogéologique et les utilisations des eaux souterraines à l'emplacement et à proximité de celui-ci

Les études sur les eaux souterraines, de même que l'étude et la modélisation relatives à la dispersion et à la rétention des radionucléides dans les eaux souterraines, devraient montrer que les critères du guide NS-G-3.2, *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [8] ont été pris en compte.

Il faudrait fournir des prévisions bien appuyées sur les effets (p. ex., expression quantitative des changements et explication de leur importance et du suivi des mesures d'atténuation). Pour plus d'information, consulter l'*Énoncé de politique opérationnelle : Évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* [93].

Le demandeur devrait évaluer et documenter les doses radiologiques potentielles et les substances dangereuses auxquelles des personnes pourraient être exposées, y compris des stratégies d'atténuation, pour chaque phase du cycle de vie de l'installation.

G.7 Effets du projet sur la santé humaine

Le demandeur doit examiner les effets suivants sur la santé et la sécurité des personnes :

- sur le site pendant l'exploitation normale et pendant les accidents et les défaillances
- hors site pendant l'exploitation normale et pendant les accidents et les défaillances
- pour chacun des domaines de préoccupation énumérés, il faut identifier et caractériser les récepteurs humains appropriés

Les éléments clés du processus d'évaluation comprennent :

- les interactions potentielles entre le projet et les humains
- les contaminants potentiellement préoccupants (c.-à-d., les substances nucléaires et dangereuses) radiologiques et non radiologiques
- les récepteurs humains et les critères d'évaluation

Orientation

L'exploitation normale inclut les expositions imprévues et les perturbations qui n'entraînent pas la déclaration d'une situation d'urgence.

Si l'on utilise les caractéristiques d'exposition du récepteur (p. ex., taux d'inhalation, d'ingestion, etc.), il faudrait se référer aux sources canadiennes ou internationales acceptées, par exemple :

- pour les substances dangereuses, le document *2013 Canadian Exposure Factors Handbook* [94]
- les références les plus actuelles de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR)
- le registre *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* de l'Environmental Protection Agency des États-Unis

Le document *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* présente de l'information sur la protection des travailleurs contre les produits chimiques dangereux. Si l'on a choisi une autre source pour les caractéristiques du récepteur, il faudrait justifier ce choix, documenter clairement la source et la citation et accompagner l'argument d'hypothèses justifiées. Une approche prudente devrait être utilisée dans l'évaluation des effets du projet sur la santé humaine.

Les effets documentés des accidents et des défaillances devraient être en corrélation avec les scénarios d'accidents et de défaillances hypothétiques.

G.7.1 Risques radiologiques

Le demandeur devrait décrire et documenter la méthode utilisée pour estimer les doses équivalentes et efficaces.

Orientation

Les documents soumis devraient préciser les doses de rayonnement reçues par des personnes se trouvant sur le site et à l'extérieur du site d'installations existantes semblables, le cas échéant, qui font appel à la meilleure technologie existante d'application rentable (MTEAR). Cet exercice d'analyse comparative devait servir à élaborer un fondement d'autorisation qui permet d'atteindre des doses similaires ou plus faibles.

Ces estimations peuvent être fondées sur la modélisation de l'exposition potentielle aux radionucléides (exposition externe et exposition interne par absorption de radionucléides) pour les récepteurs humains définis à l'aide des méthodes ou d'un coefficient de dose accepté par la CCSN, par exemple, ce qui est décrit dans :

- la norme CSA N288.1, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires* [36]
- la publication CIPR 68, *Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers* [95]
- la publication CIPR 72, *Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides – Part 5, Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients* [96]
- le document de l'EPA des États-Unis : Federal Guidance Report No. 12: *External Exposure to Radionuclides in Air, Water, and Soil* [97]

En ce qui concerne l'exposition directe au rayonnement à partir de sources émettant des photons, les méthodes fondées sur la technique Monte Carlo et les codes des noyaux ponctuels peuvent aussi être utilisées.

Il faudrait démontrer que l'information présentée pour vérifier les données sur les doses de référence est fiable et associée à des lieux de travail et à des activités professionnelles qui représentent le lieu de travail et les activités professionnelles à l'installation proposée.

Il faudrait documenter les fondements des hypothèses relatives à la durée et à la fréquence des expositions.

Les doses calculées auxquelles les personnes seront exposées à l'emplacement et hors de l'emplacement devraient pouvoir être retracées aux données d'entrée (p. ex., caractéristiques d'exposition du récepteur, données radiologiques pertinentes). Il faudrait inclure les échantillons de calculs de doses qui démontrent le lien entre les données entrantes (notamment les concentrations de radionucléides dans l'air) et les doses pour les personnes, en fournissant les hypothèses pertinentes.

G.7.2 Stratégies d'atténuation

Le demandeur doit s'assurer que les stratégies d'atténuation reflètent les principes préventifs et sont réalisables sur les plans techniques et économiques. Il faut mettre l'accent sur l'élimination ou la réduction au minimum des dangers par la conception et des contrôles techniques.

Le demandeur doit s'assurer de démontrer que les contrôles techniques réduisent l'ampleur de chaque source de rayonnement et maintiennent l'exposition des travailleurs au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (principe ALARA) dans le cadre des pratiques de travail régulières et non régulières (p. ex. activités d'exploitation et d'entretien). Il faut aussi préciser les objectifs de conception radiologique pour ces contrôles techniques.

Le demandeur doit indiquer les contrôles administratifs qui seront employés pour réduire au minimum les doses reçues par les travailleurs. Le demandeur doit décrire les mesures d'urgence en cas de défaillance des contrôles techniques et administratifs.

Le demandeur doit démontrer que l'évaluation de l'importance des effets découlant du projet tient compte de la mise en application des mesures d'atténuation proposées. Les résultats de l'évaluation doivent démontrer que les doses efficaces et équivalentes prévues pour les travailleurs et la population respecteront le principe ALARA et seront inférieures aux limites applicables précisées dans les articles 13 et 14 du *Règlement sur la radioprotection*. Les critères utilisés pour déterminer si les travailleurs ont subi des effets indésirables importants sur le site à la suite des accidents et des défaillances associées à l'installation dotée de réacteurs, à chaque étape du projet, sont présentés à l'article 15 du *Règlement sur la radioprotection*. Le demandeur doit décrire toutes les mesures nécessaires qui seront prises pour l'évacuation des personnes sur le site qui ne participent pas à l'effort de maîtrise de la situation d'urgence. Une fois que la situation d'urgence est terminée et que la phase de remise en état est commencée, les limites de dose énoncées aux articles 13 et 14 du *Règlement sur la radioprotection* s'appliqueront.

Orientation

Le demandeur devrait démontrer de façon crédible que la conception satisfait aux critères d'acceptation des doses et aux objectifs de sûreté énoncés dans le REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6].

Les doses reçues par les travailleurs effectuant des travaux réguliers et non réguliers devraient être estimées, y compris les doses maximales annuelles efficaces et équivalentes selon les catégories de travailleurs.

S'il est impossible de prévenir les effets, le demandeur devrait décrire les contrôles administratifs pour l'atténuation, notamment l'équipement de protection individuelle, la formation et les procédures. Il faudrait uniquement envisager des mesures d'atténuation qui sont réalisables sur les plans technique et économique (ALARA et MTEAR).

G.7.3 Substances dangereuses

Orientation

Le demandeur devrait indiquer identifier et décrire :

- les méthodes utilisées pour estimer l'exposition, par diverses trajectoires, des divers récepteurs humains aux substances dangereuses
- les contrôles techniques à appliquer pour réduire l'ampleur de chaque source

Quand il estime l'importance des effets du projet, le demandeur devrait tenir compte de la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées. Les résultats de l'évaluation devraient démontrer que l'exposition estimée des personnes à des substances dangereuses sur le site pendant l'exploitation normale ne dépassera pas les critères précisés par Santé Canada, le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) ou d'autres organismes acceptés par la CCSN.

Pour plus d'information, consulter les documents de référence disponibles auprès des organisations suivantes :

- Environmental Protection Agency des États-Unis (U.S. EPA)
- Organisation mondiale de la Santé (OMS)
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)

G.8 Prévision relative à la dose au biote non humain

Le demandeur doit inclure les méthodes d'évaluation des doses de rayonnement reçues par le biote non humain utilisées pour quantifier les effets des rejets de substances nucléaires. La portée doit inclure l'analyse des effets des expositions chroniques et aiguës sur les organismes terrestres et aquatiques.

G.8.1 Information sur l'exposition

Le demandeur doit effectuer un calcul explicite des doses de rayonnement reçues par le biote non humain à partir de méthodes reconnues et d'outils informatiques.

Orientation

Le demandeur devrait inclure une analyse globale sur les mérites relatifs de méthodes de rechange afin qu'elles soient présentées dans un contexte national et international.

Un exemple d'une méthode acceptable est présenté dans la norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]. Le demandeur devrait documenter les détails des paramètres de transfert et leur validation par rapport aux conditions du site. Des données propres au site et des sources de données faisant autorité devraient appuyer la structure du modèle et le choix des paramètres. Le demandeur devrait noter le choix des facteurs de transfert dans la chaîne alimentaire pour les CV, dont l'ordre de grandeur peut varier dans divers environnements pour différentes espèces.

Le demandeur peut utiliser un outil logiciel s'il permet de traiter les risques pour les CV de façon explicite ou par analogie raisonnable. Si la méthode diffère de celle précisée dans la norme CSA N288.6 [7], le demandeur devrait décrire la structure et la mise en œuvre du modèle. Peu importe la méthode visée, le demandeur devrait documenter quelques exemples représentatifs de calculs simples de la dose en commençant par les concentrations dans les aliments ou dans le milieu.

G.8.2 Sélection des données comparatives sur le rayonnement

Dans le cas des rejets contrôlés, le demandeur doit quantifier et interpréter les doses afin de déterminer les effets sur les paramètres de l'historique de vie (morbidité, mortalité, reproduction). Si les valeurs numériques comparatives applicables aux effets chroniques de l'exposition au rayonnement sont dépassées, il faut interpréter ces effets à de multiples niveaux de l'organisation dans un contexte écologique relativement aux possibilités qu'il y ait des effets sur le biote individuel, les populations, les communautés et les écosystèmes.

Le demandeur doit décrire les conséquences à long terme de rejets accidentels, par exemple celles qui sont démontrées dans les études sur les importants accidents nucléaires, comme l'étude « Differences in effects of radiation on abundance of animals in Fukushima and Chernobyl » publiée dans *Ecological Indicators* [98].

Orientation

Dans le cas des rejets accidentels, le demandeur devrait utiliser la plage conceptuelle de 1 à 10 Gy pour décrire les effets de l'exposition aiguë. Les comparaisons pourraient être possibles seulement pour des organismes semblables. On devrait aussi considérer l'interprétation statistique des expositions aiguës.

Étant donné que la dérivation des données comparatives pour usage générique concernant les doses auxquelles le biote non humain est exposé est toujours en cours, le demandeur devrait faire référence à d'autres interprétations du risque associé au rayonnement et les décrire. Une description détaillée et documentée serait appropriée seulement si des critères plus restrictifs pourraient mener à la conclusion que des répercussions néfastes sont probables et importantes.

Pour plus d'information sur les approches qui conviennent et leur rapport avec les objectifs en matière de protection de l'environnement, consulter les documents suivants :

- « Using an Ecosystem Approach to complement protection schemes based on organism-level endpoints », *Journal of Environmental Radioactivity* [99]
- CIPR 108, *Environmental Protection – the Concept and Use of Reference Animals and Plants* [100]

G.8.3 Incertitudes

Orientation

Le demandeur devrait traiter les effets de l'utilisation des facteurs de pondération du rayonnement proposés dans la norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7] pour calculer la « dose efficace reçue par le biote » à partir de la dose absorbée (p. ex. facteurs de pondération de 40 dans le cas des particules alpha, et de 3 pour les particules bêta [tritium]).

Les expositions chroniques qui sont inférieures aux critères de sélection de la « dose efficace reçue par le biote » de 10 µGy/h exigent une interprétation ou une discussion minimale seulement.

Une méthode de modélisation déterministe est acceptable, pour autant que la structure et les paramètres du modèle soient documentés, raisonnablement prudents et qu'ils soient, dans la mesure du possible, appuyés par des données propres au site.

Voici quelques exemples de choix prudents :

- choix d'un facteur de transfert élevé et de scénarios d'exposition par le régime alimentaire
- utilisation de coefficients de dose qui supposent que toute l'énergie est absorbée, peu importe la taille et la géométrie du corps
- établissement des concentrations de radionucléides dans certains biotes non humains comme étant égales à celles du milieu environnant ou des aliments
- hypothèse d'un équilibre séculaire pour la présence de produits de filiation radioactifs, sans ajustement de la biodisponibilité pour l'ingestion par les sédiments ou le sol
- calcul des doses possibles maximales pour les organes critiques et sensibles (p. ex., moelle osseuse) par rapport aux doses moyennes pour le corps entier

En cas d'ambiguïté quant à la validité des estimations de la dose pour les conditions propres au site ou pour les CV, le demandeur devrait utiliser une méthode de modélisation probabiliste. Par exemple, une méthode probabiliste convient lorsqu'il est nécessaire d'extrapoler considérablement l'information pour d'autres zones ou d'autres espèces, ou lorsqu'il y a une ambiguïté quant à la protection des espèces menacées ou des espèces en voie de disparition, ou encore des espèces préoccupantes.

Glossaire

Les définitions des termes utilisés dans le présent document figurent dans le REGDOC-3.6, *Glossaire de la CCSN*, qui comprend des termes et des définitions tirés de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), de ses règlements d'application ainsi que des documents d'application de la réglementation et d'autres publications de la CCSN. Le REGDOC-3.6 est fourni à titre de référence et pour information.

Références

1. Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). NS-R-3 (Rév. 1), *Évaluation des sites d'installations nucléaires*, 2016.

2. Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1, 2017.

3. CCSN. REGDOC-3.5.1, *Processus d'autorisation des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium*, version 2, Ottawa, Canada, 2017.

4. CCSN. RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques*, Ottawa, Canada, 2012.

5. CCSN. REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones*, Ottawa, Canada, 2016.

6. CCSN. REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires*, Ottawa, Canada, 2014.

7. Groupe CSA. N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, confirmée 2017.

8. AIEA. Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.2, *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants*, Vienne, Autriche, 2002.

9. CCSN. REGDOC-3.6, *Glossaire de la CCSN*, Ottawa, Canada, 2017.

10. CCSN. REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*, version 2, Ottawa, Canada, 2016.

11. Groupe CSA. N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, confirmée 2015.

12. AIEA. Collection Normes de sûreté n° SSG-9, *Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations*, Vienne, Autriche, 2010.

13. AIEA. Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants*, Vienne, Autriche, 2003.

14. AIEA. Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants*, Vienne, Autriche, 2004.

15. AIEA. Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté particulier n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations*, Vienne, Autriche, 2011.

16. United States Nuclear Regulatory Commission (NRC des États-Unis). NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America*, 2011.

17. NRC des États-Unis. NUREG/CR-7005, *Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants*, 2011.

18. Gouvernement du Canada. page Web *Normales climatiques canadiennes*, Ottawa, Canada.

19. Groupe CSA. N289.2, *Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires*, confirmée 2013.

20. NRC des États-Unis. NRC Regulations (10 CFR), *Appendix A to Part 100 – Seismic and Geologic Siting Criteria for Nuclear Power Plants*

21. AIEA. Collection Normes de sûreté n° SSG-21, *Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations*, Vienne, Autriche, 2012.

22. AIEA. Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.1, *Les événements externes d'origine humaine dans l'évaluation des sites de centrales nucléaires*, Vienne, Autriche, 2006.

23. AIEA. Collection Normes de sûreté n° GSR Part 2, *Direction et gestion pour la sûreté*, Vienne, Autriche, 2016.

24. AIEA. Collection Normes de sûreté n° GS-G-3.1, *Application of the Management System for Facilities and Activities*, Vienne, Autriche, 2006.

25. AIEA. Collection Normes de sûreté n° GS-G-3.5, *The Management System for Nuclear Installations*, Vienne, Autriche, 2009.

26. Groupe CSA. N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires*, confirmée 2017.

27. CCSN. G-219, *Les plans de déclassement des activités autorisées*, Ottawa, Canada, 2000.

28. Groupe CSA. N294, *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires*, confirmée 2014.

29. Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) / Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). *Decommissioning Considerations for New Nuclear Power Plants*, 2010

30. AEN / OCDE. *Intégration du retour d'expérience du démantèlement à la conception et l'exploitation des futures centrales nucléaires*, 2010.

31. AIEA. TECDOC-1657, *Design Lessons Drawn from the Decommissioning of Nuclear Facilities*, Vienne, Autriche, 2011.

32. CCSN. RD/GD-369, *Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de construction d'une centrale nucléaire*, Ottawa, Canada, 2011.

33. CCSN. RD-367, *Conception des installations dotées de petits réacteurs*, Ottawa, Canada, 2011.

34. Groupe CSA. N288.2, *Lignes directrices pour le calcul des conséquences radiologiques pour le public d'un rejet de matières radioactives dans l'air dans le cas des accidents de réacteurs nucléaires*, 2014.

35. **Groupe CSA. CAN/CSA-ISO 14001,** *Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation*, **(édition 2004 ou éditions suivantes), 2016.**

36. **Groupe CSA. N288.1,** *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires*, **2014.**

37. **Groupe CSA. N288.5,** *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, **confirmée 2016.**

38. **Groupe CSA. N288.7,** *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, **2015.**

39. **Groupe CSA. N288.8,** *Établissement et mise en œuvre de seuils d'intervention pour les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires*, **2017.**

40. **CCSN. G-228,** *Élaboration et utilisation des seuils d'intervention*, **Ottawa, Canada, 2001.**

41. **AIEA. Collection Normes de sûreté n° WS-G-2.3,** *Contrôle réglementaire des rejets radioactifs dans l'environnement*, **Vienne, Autriche, 2005.**

42. **Groupe CSA. N1600,** *Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires*, **2016.**

43. **AIEA. Collection Normes de sûreté n° GS-R-2,** *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique*, **Vienne, Autriche, 2004.**

44. **CCSN. G-274,** *Les programmes de sécurité pour les matières nucléaires de catégorie I ou II, ou pour certaines installations nucléaires*, **Ottawa, Canada, 2003.**

45. **Conseil du Trésor du gouvernement du Canada.** *Politique sur la sécurité du gouvernement*, **2012.**

46. **CCSN. REGDOC-2.2.4,** *Aptitude au travail : Gérer la fatigue des travailleurs*, **Ottawa, Canada, 2017.**

47. **CCSN. REGDOC-2.2.4,** *Aptitude au travail, tome 2 : Gérer la consommation d'alcool et de drogues*, version 2, **Ottawa, Canada, 2018.**

48. **CCSN. REGDOC-2.12.2,** *Cote de sécurité donnant accès aux sites*, **Ottawa, Canada, 2013.**

49. **CCSN. RD-321,** ***Critères portant sur les systèmes et les dispositifs de protection physique sur les sites à sécurité élevée*, Ottawa, Canada, 2010.**

50. **CCSN. RD-361,** ***Critères portant sur les dispositifs de détection de substances explosives, d'imagerie par rayons X et de détection de métal sur les sites à sécurité élevée*, Ottawa, Canada, 2010.**

51. **Groupe CSA. N290.7,** *Cybersécurité pour les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs*, **2014.**

52. **CCSN. RD-363,** *Aptitudes psychologiques, médicales et physiques des agents de sécurité nucléaire*, **Ottawa, Canada, 2008.**

53. **AIEA. INFCIRC/164,** *Accord entre le Gouvernement du Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*, **1972.**

54. **AIEA.** ***Protocole additionnel à l'Accord entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*, AIEA INFCIRC/164/Add 1, 2000.**

55. **CCSN. REGDOC-2.13.2,** *Importation et exportation*, **Ottawa, Canada, 2016.**

56. **CCSN. RD-336,** *Comptabilisation et déclaration des matières nucléaires*, **Ottawa, Canada, 2010.**

57. **CCSN. G-206,** *Les garanties financières pour le déclassement des activités autorisées*, **Ottawa, Canada, 2000.**

58. **CCSN. REGDOC-2.12.3,** *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées*, **Ottawa, Canada, 2013.**

59. **Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). EPS 1/PG/2,** *Environmental codes of practice for steam electric power generation: siting phase*, **1987.**

60. **ECCC.** *Manuel d'échantillonnage sur le terrain à l'usage des inspecteurs*, **2005.**

61. **United States Environmental Protection Agency (EPA des États-Unis). QA/G-5S,** ***Guidance on Choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for Use in Developing a Quality Assurance Project Plan*, Washington, DC, 2002.**

62. **Groupe CSA. N289.3,** *Calculs relatifs à la qualification parasismique des centrales nucléaires*, **confirmée 2015.**

63. **Société canadienne de géotechnique.** *Manuel canadien d'ingénierie des fondations*, **4e édition, 2013.**

64. **Groupe CSA. N289.1,** *Exigences générales relatives à la conception et à la qualification parasismique des centrales nucléaires CANDU*, **confirmée 2013.**

65. **Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME).** *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, **1999-2016; plus particulièrement :**
    - *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*
    - *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine*

66. **Fish and Wildlife Service des États-Unis. Marcus, M.D., W.A. Hubert, et S.H. Anderson.** *Habitat Suitability Index Models: Lake trout (exclusive of the Great Lakes)*, **FWS/OBS-82/10.84, 1984.**

67. **M. L. Jones, R.G. Randall, D. Hayes, W. Dunlop, J. Imhof, G. Lacroix et NJR. Ward.** « Assessing the ecological effects of habitat change: moving beyond productive capacity », ***Canadian Journal Fisheries Aquatic Sciences 53* (Suppl. 1):446-457, 1996.**

68. **ECCC.** *Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux*, **Ottawa, Canada, 2012.**

69. AIEA. Collection Normes de sûreté n° RS-G-1.8, *Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection*, Vienne, Autriche, 2005.

70. Ministère de l'Environnement de l'Ontario. *Operations Manual for Air Quality Monitoring in Ontario* (Manuel d'instructions sur la surveillance de la qualité de l'air en Ontario), PIBS 6687e, 2008.

71. Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). *Intégration des considérations relatives au changement climatique à l'évaluation environnementale : guide général des praticiens*, Ottawa, Canada, 2003.

72. Association canadienne des barrages. *Recommandations de sécurité des barrages 2007 (Édition 2013)*, Toronto, Canada, 2013.

73. Groupe CSA. N293, *Protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires*, confirmée 2017.

74. National Fire Protection Association (NFPA). NFPA 1141, *Standard for Fire Protection Infrastructure for Land Development in Wildland, Rural, and Suburban Areas*, Massachusetts, États-Unis, 2017.

75. NFPA. NFPA 1142, *Standard on Water Supplies for Suburban and Rural Fire Fighting*, Massachusetts, États-Unis, 2017.

76. NFPA. NFPA 1143, *Standard for Wildland Fire Management*, Massachusetts, États-Unis, 2018.

77. NFPA. NFPA 1144, *Standard for Reducing Structure Ignition Hazards from Wildland Fire*, Massachusetts, États-Unis, 2018.

78. CCSN. REGDOC-2.4.3, ***Sûreté-criticité nucléaire***, Ottawa, Canada, 2018.

79. Santé Canada. H46-2/03-326F, *Lignes directrices canadiennes sur les interventions en situation d'urgence nucléaire*, Ottawa, Canada, 2003.

80. ECCC. *Environmental codes of practice for steam electric power generation: construction phase*, 1989.

81. Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario. *Air Dispersion Modelling Guideline for Ontario* (Guide sur les modèles de dispersion atmosphérique s'appliquant à l'Ontario), version 3.0, Toronto, Canada, 2017.

82. ECCC. ***Best Practices for the Reduction of Air Emissions from Construction and Demolition Activities***, préparé par Cheminfo Services Inc., Markham, Ontario, Canada, 2005.

83. CCME. ***Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : orientation générale***, Winnipeg, Manitoba, Canada, 1996.

84. CCME. ***Cadre de travail pour l'évaluation du risque écotoxicologique : annexes techniques***, Winnipeg, Manitoba, Canada, 1997.

85. ECCC. *A framework for ecological risk assessment at contaminated sites in Canada: review and recommendations*, Ottawa, Canada, 1994.

86. ECCC et Santé Canada. *Liste des substances d'intérêt prioritaire – Rapport d'évaluation – Rejets de radionucléides des installations nucléaires (effets sur les espèces autres que l'être humain)*, Ottawa, Canada, 2006.

87. Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario. *Guidelines for Identifying, Assessing and Managing Contaminated Sediments in Ontario* (Lignes directrices pour identifier, évaluer et gérer les sédiments contaminés en Ontario : une approche intégrée), Toronto, Canada, 2008.

88. EPA des États-Unis. EPA-540-R-05-012, *Contaminated Sediment Remediation Guidance for Hazardous Waste Sites*, 2005.

89. Ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO). *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes*, préparé par D.G. Wright et G.E. Hopky, Ottawa, Canada, 1998.

90. Electric Power Research Institute (EPRI). *Impingement Abundance Monitoring Technical Support Document*, Californie, États-Unis, 2004.

91. EPRI. *Entrainment Abundance Monitoring Technical Support Document*, Californie, États-Unis, 2014.

92. EPA des États-Unis. *Defining and Assessing Adverse Environmental Impact from Power Plant Impingement and Entrainment of Aquatic Organisms*, Ed. D.A. Dixon, J.A. Veil et J. Wisniewski, États-Unis, 2003.

93. ACEE. *Évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la* Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012), Ottawa, Canada, 2015.

94. GM Richardson et Stantec Consulting Ltd. *2013 Canadian Exposure Factors Handbook*, Centre de toxicologie, Université de la Saskatchewan, Saskatchewan, Canada, 2013.

95. Commission internationale de protection radiologique (CIPR). CIPR 68, *Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers*, Ottawa, Canada, 1994.

96. CIPR, CIPR 72, *Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides – Part 5, Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients*, Ottawa, Canada, 1995.

97. EPA des États-Unis. Federal Guidance Report No. 12, *External Exposure to Radionuclides in Air, Water, and Soil*, EPA-402-R-93-081, K.F. Eckerman et J.C. Ryman, Washington, DC, États-Unis, 1993.

98. Møller, A.P. et al., « Differences in effects of radiation on abundance of animals in Fukushima and Chernobyl », ***Ecological Indicators***, pp. 24: 75-81, 2013.

99. Bradshaw C. et al., « Using an Ecosystem Approach to complement protection schemes based on organism-level endpoints », ***Journal of Environmental Radioactivity*** 136: pp. 98-104, 2014.

100. CIPR. CIPR 108, *Environmental Protection – the Concept and Use of Reference Animals and Plants*, Ottawa, Canada, 2008.

Renseignements supplémentaires

Les documents indiqués ci-dessous ne sont pas cités en référence dans le présent document d'application de la réglementation mais pourraient contenir des renseignements utiles pour le lecteur :

- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). *Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant au Canada : processus et état*, 1999.
- Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). *Orientations techniques pour l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la* Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012), Ottawa, Canada, 2014.
- Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). TECDOC-1487, *Advanced nuclear plant design options to cope with external events*, Vienne, Autriche, 2006.
- United States Environmental Protection Agency (EPA des États-Unis), Report No. EPA-821-R-02-002, *Case study analysis for the proposed section 316(b) phase II existing facilities rule; Chapter 5: Methods used to evaluate I&E*, Washington, DC (États-Unis), 2002.

Séries de documents d'application de la réglementation de la CCSN

Les installations et activités du secteur nucléaire du Canada sont réglementées par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). En plus de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et de ses règlements d'application, il pourrait y avoir des exigences en matière de conformité à d'autres outils de réglementation, comme les documents d'application de la réglementation ou les normes.

Depuis avril 2013, la collection des documents d'application de la réglementation actuels et prévus comporte trois grandes catégories et vingt-cinq séries, selon la structure ci-dessous. Les documents d'application de la réglementation préparés par la CCSN font partie de l'une des séries suivantes :

1.0 Installations et activités réglementées

Séries
- 1.1 Installations dotées de réacteurs
- 1.2 Installations de catégorie IB
- 1.3 Mines et usines de concentration d'uranium
- 1.4 Installations de catégorie II
- 1.5 Homologation d'équipement réglementé
- 1.6 Substances nucléaires et appareils à rayonnement

2.0 Domaines de sûreté et de réglementation

Séries
- 2.1 Système de gestion
- 2.2 Gestion de la performance humaine
- 2.3 Conduite de l'exploitation
- 2.4 Analyse de la sûreté
- 2.5 Conception matérielle
- 2.6 Aptitude fonctionnelle
- 2.7 Radioprotection
- 2.8 Santé et sécurité classiques
- 2.9 Protection de l'environnement
- 2.10 Gestion des urgences et protection-incendie
- 2.11 Gestion des déchets
- 2.12 Sécurité
- 2.13 Garanties et non-prolifération
- 2.14 Emballage et transport

3.0 Autres domaines de réglementation

Séries
- 3.1 Exigences relatives à la production de rapports
- 3.2 Mobilisation du public et des Autochtones
- 3.3 Garanties financières
- 3.4 Délibérations de la Commission
- 3.5 Processus et pratiques de la CCSN
- 3.6 Glossaire de la CCSN

Remarque : Les séries de documents d'application de la réglementation pourraient être modifiées périodiquement par la CCSN. Chaque série susmentionnée peut comprendre plusieurs documents d'application de la réglementation. Pour obtenir la plus récente liste de documents d'application de la réglementation, veuillez consulter le site Web de la CCSN.